LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

ST. ŞI CERC. BIOL., T. 26 Nr. 2 P. 71–156 BUCUREŞTI 1974



I. P. INFORMAŢIA c. 197



43818

Lei 15

Prețul unui abonament este de 60 de lei.
În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie".

APARE DE 4 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
STR. GUTENBERG NR. 3 BIS
TELEFON: 16 40 79

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI 17 TELEFON 49 28 30

Studii și cercetări de BIOLOGIE

TOMUL 26 1974 Nr. 2

SUMAR

DISCUȚII PRIVIND ARMĂTURA GENITALĂ LA *RIODINIDAE*. O NOUĂ DEFINIȚIE DATĂ FORMAȚIUNII *MANICA* PIERCE

DE

EUGEN V. NICULESCU

The author describes the genital armature in *H. lucina* and corrects some terminology and interpretation mistakes of various sclerites of the American and east-asiatics riodinids. He presents a new complex „fultura superior — manica — fultura inferior" and proposes a new definition for the *manica* Pierce formation.

Armătura genitală la *Riodinidae* a fost studiată de Godman și Salvin, Stichel (8), (9), Le Cerf, Verity (11), Shirôzu (7), Rebillard (6), Inoué și Kawazoé (1), precum și Niculescu și König (5). Stichel a examinat un mare număr de *Riodininae* sud-americane și a introdus termenul de *fibula* pentru o structură complicată a scleritului ce susține penisul pe partea sa ventrală, care nu este altceva decît *fultura inferior* cu o structură aparte.

Rebillard (6), descriind armătura genitală la *Euselasia zena* Hew., afirmă că cele două „conective laterale" (este vorba de *vinculum* — termen nefolosit nici de el, nici de Le Cerf) se apropie ventral și „se sudează la *saccus*, care are forma unui simplu scut semiovalar, fără prelungire proximală". După părerea noastră acest scut nu este saccus, ci sternitul IX. Acest autor nu vorbește de *fibula* (ca și Le Cerf), ci de *fultura inferior*, redusă la această specie la o simplă întăritură lameloasă a membranei. În loc de *ostium penis* el folosește termenul de „méat", iar în loc de *cornutus* — „placă chitinoasă".

La *Alesa telephae* Bsdv., în loc de *fenestrula* vorbește de „arii membranoase". La această specie *fultura inferior este o lamă foarte lată și lungă, complet sudată cu penisul pe toată lățimea sa. Coecum penis* este în întregime membranos; în loc de *ductus ejaculatorius* el folosește termenul de „canal déférent".

Inoué și Kawazoé (4) au descris armătura genitală la zece specii de *Riodinidae* din Vietnamul de sud. Descrierile sînt ample și desenele reușite, dar, după părerea noastră, terminologia este în mare parte inadecvată.

1. Autorii folosesc termenul de „*scaphium*" pentru complexul „*uncus-socii*" — termen propus de Sibatani și colab. Este cu totul inoportun să desemnăm un complex (*uncus-socii*) printr-un termen (*scaphium*) de mult timp folosit de toți autorii într-o altă accepție. Într-adevăr *scaphium* este sclerificarea peretelui dorsal al tubului anal. Pentru ce să transferăm numele acestui sclerit la un complex care, dacă

într-adevăr este real, nu are nevoie de un nume special; el poate fi desemnat simplu complexul uncus-socii. În orice caz numele de *scaphium* este preocupat şi nu-l putem transfera, arbitrar, la un alt sclerit, cum am dovedit pe larg în altă lucrare (4). În al doilea rînd nu ni se pare reală existenţa scleritelor *socii*. La riodinidele examinate de noi, nu am observat socii şi nici pe desenele din lucrările lui I n o u é nu se constată astfel de formaţiuni. Dacă într-adevăr socii există şi dacă pentru complexul uncus-socii este nevoie de un termen special, atunci trebuie ales un altul şi nu scaphium, care are altă accepţie.

2. Autorii folosesc termenul *brachium* în loc de *subunci*. Deoarece acesta din urmă are prioritate şi este larg folosit de majoritatea lepidopterologilor, trebuie să înlocuim definitiv termenul de *brachium* cu acel de *subunci*.

3. Autorii adoptînd termenul lui S h i r ô z u de „central plate" îl folosesc la *Riodinidae*, dar el nu poate fi utilizat din următoarele două motive:

a) El nu este un termen latin, ci un simplu nume vernacular din limba engleză. Noi am arătat într-o altă lucrare (4) că termenii vernaculari trebuie să fie excluşi din terminologie şi înlocuiţi pretutindeni prin cei latini sau latinizaţi.

b) „Central plate" nu este altceva decît *fultura superior*. Pentru ce să înlocuim acest termen adecvat cu un altul — şi încă cu un nume vernacular? Cei doi autori menţionaţi folosesc deja termenii *brachium*, *socii*, *uncus*, *cornutus* etc.; de ce unii termeni latini au fost înlocuiţi cu nume vernaculare? Noi nu vedem justificarea acestui punct de vedere.

4. Autorii, adoptînd terminologia lui N a b o k o v (folosită şi de S h i r ô z u), utilizează expresiile „subzonal portion" şi „suprazonal portion". Într-o altă lucrare (3) noi am arătat că aceşti termeni, pe lîngă că sînt vernaculari, sînt şi improprii, de aceea am propus să-i înlocuim prin „*regio antezonalis*" Niculescu şi, respectiv, „*regio postzonalis*" Niculescu deoarece aceste regiuni se află înainte şi, respectiv, după *zona* şi nu dedesubtul şi, respectiv, deasupra zonei.

5. Autorii folosesc terminologia lui S i b a t a n i pentru diferitele regiuni ale valvei. Inutilitatea acestei terminologii a fost arătată de noi în lucrarea deja citată (3) şi nu mai revenim.

6. În loc de *fultura inferior* ei folosesc termenul de *juxta*. Acest din urmă termen este, ce-i drept, adecvat, dar tot atît de adecvat este şi *fultura inferior*, care are prioritate, şi deci înlocuirea sa este nejustificată.

Descrierea pe care o face V e r i t y (11) la *Hamearis lucina* L. are o terminologie mai adecvată, totuşi şi pentru această descriere avem unele rezerve.

În loc de *vinculum* el foloseşte termenul de cingula Cockayne. Acest din urmă termen trebuie să fie înlocuit prin *vinculum* care are prioritate. În al doilea rînd, trebuie să precizăm că cei doi termeni nu sînt absolut sinonimi, deoarece C o c k a y n e înţelegea prin *cingula* — *vinculum* + *saccus*. Or, la foarte multe lepidoptere *saccus* lipseşte, deci termenul de *vinculum* este mai adecvat, mai ales la această specie unde *saccus* este absent. V e r i t y semnalează la *Hamearis lucina* un *saccus*, dar ceea ce el a luat drept saccus este în realitate sternitul IX. Nici termenul de

falces nu este acceptabil, deoarece acel de *subunci*, deşi mai recent, este mai adecvat şi larg folosit de toţi lepidopterologii (principiul continuităţii).

V e r i t y mai afirmă că la *Hamearislucina fultura inferior* lipseşte, ceea ce este eronat. Această piesă există, dar este puţin dezvoltată şi slab sclerificată; probabil a trecut neobservată. Şi V e r i t y foloseşte termeni vernaculari alături de cei latini: „arpa" în loc de *harpe*, „linguetta chitinosa" în loc de *subscaphium*, „apertura" în loc de *ostium penis*. În fine, menţionăm că la *Riodinidae* vallum-penis lipseşte. La *Hamearinae* există *fultura inferior*, la *Riodininae* — *fibula* sensu S t i c h e l (care de fapt este tot fultura inferior) dar nicăieri nu există un *vallum-penis* sensu K u z n e ţ o v.

Iată acum descrierea corectă a armăturii genitale la *Hamearis lucina* L.

PARS DORSALIS *

Dorsum are forma de capişon. *Tegumenul* este lat, *marginea sa anterioară* fiind dreaptă, uşor convexă sau uşor concavă. El se continuă cu *uncus*, care este separat printr-o regiune uşor sclerificată numită *fenestrula*. Uncusul este şi el larg, terminîndu-se cu un croşet, îndoit ventral. Marginea posterioară a uncusului este acoperită cu peri lungi.

Pe partea latero-ventrală a tegumenului se află *subunci* — două sclerite bine dezvoltate. Fiecare este format dintr-o parte bazală lată şi una distală mai îngustă, arcuită, care se termină ascuţit, cu vîrful uşor îndoit în sus. *Subscaphium* este o lamă plată, alungită, slab sclerificată.

PARS VENTRALIS

Pars ventralis este legată de pars dorsalis prin *vinculum* îngust, puţin mai larg în partea centrală; cu direcţie oblică. *Valva* este relativ scurtă, concavă, lipsită de peri pe faţa internă; în schimb, pe marginea externă se află peri lungi. *Costa* prezintă la mijloc un mare lob, uşor convex, care se răsfrînge mult în interior, acoperind o bună parte din suprafaţa internă a valvei. Din partea bazală, anterioară, porneşte o piesă mult alungită şi recurbată care se îngustează treptat, terminîndu-se ascuţit dincolo de marginea posterioară a valvei. Acest sclerit se numeşte *harpe*. În jurul penisului se află o structură foarte interesantă — unică în lumea lepidopterelor. În regiunea segmentului IX se găseşte *fultura superior* — o placă mare, subrectangulară, puternic sclerificată, plată pe faţa dorsală. Ea prezintă o parte distală plată, cu două aripi laterale la partea anterioară şi una proximală situată în regiunea segmentului VIII, formată din două benzi laterale înguste sclerificate, reunite printr-o membrană uşor sclerificată. Această parte proximală este sudată cu *manica*. Spre deosebire de ceea ce se constată la alte specii, manica este sclerificată şi formează un manşon, în interiorul căruia se mişcă organul copulator.

---

* A se vedea T u x e n ((10), p. 303) unde noi am dat definiţia acestui termen.

În acest caz manica este un adevărat sclerit de formă cilindrică şi care poate fi luat drept penis, de care se distinge cu greu avînd aceeaşi consistenţă şi acelaşi aspect ca şi cuticula externă a acestuia. În partea sa anterioară, manica se mulează strîns pe organul copulator în regiunea numită *zona* — aproape de *caecum-penis*. Manica poate fi observată sub forma ei de sclerit cilindric numai dacă se trage penisul în direcţia anterioară, astfel ca el să fie scos complet din „centura" ce-l înconjură. Pe partea ventrală a penisului se află *fultura inferior*, un sclerit slab dezvoltat, aproape membranos, care se sudează anterior cu manica, pe partea ei latero-ventrală. Astfel se formează un interesant complex *„fultura superior — manica — fultura inferior"*, unic în lumea lepidopterelor. Acest complex nu este sudat cu penisul, ci formează numai o „centură" în jurul lui. De aceea ne apare eronată afirmaţia lui R e b i l l a r d, după care, la *Alesa telephae* Bsdv., fultura inferior este complet sudată cu penisul. Sudarea nu are loc între penis şi scleritele ce-l susţin, ci între manica şi acestea din urmă. Dacă ar exista o sudură între sclerite şi penis, acesta ar deveni imobil, or, penisul trebuie să aibă o mişcare de „vaet — vient" în timpul copulaţiei, deci nu poate fi imobilizat. Eroarea lui R e b i l l a r d se datorează faptului că el a ignorat manica; aceasta nu face parte din organul copulator propriu-zis, ci este o formaţiune distinctă, în jurul penisului.

Organul copulator este lung, cam de două ori lungimea unei valve, cilindric, aproape drept, bine sclerificat. Jumătatea sa proximală este mai lată decît cea distală şi cuprinde un *caecum-penis* uşor umflat, iar pe partea dorsală un larg orificiu în vîrful unei proeminenţe conice, pe unde pătrunde în penis *ductus ejaculatorius*. *Bulbus ejaculatorius* este relativ lat. Spre extremitatea distală se află, pe partea dorsală, *ostium-penis*, iar ventral vîrful penisului, lung, uşor arcuit în sus, terminat ascuţit. *Vinculum* se ataşează în partea ventrală la sternitul IX, care are forma unui scut lat. *Saccus* lipseşte.

Cu această ocazie facem precizarea că definiţia dată în T u x e n (10) formaţiunii numită de P i e r c e *manica* este incompletă şi eronată. În glosar se precizează (p. 290) că *manica este pătura cea mai internă a anellusului*. Această definiţie trebuie modificată din următoarele considerente:

1. *Manica* nu este o parte integrantă a anellusului. Acesta din urmă, ca şi vallum-penis, poate fi îndepărtat fără ca manica însăşi să fie înlăturată, rămînînd mai departe aderentă la penis, deci ea nu este „pătura cea mai internă a anellusului".

2. Există un mare număr de specii la care anellusul lipseşte, dar manica este prezentă. Deoarece definiţia din T u x e n este eronată, propunem una nouă:

Manica sensu N i c u l e s c u *este o parte a diafragmei care se invaginează în interiorul corpului formînd în jurul penisului un tub mai lung sau mai scurt, de obicei membranos, foarte rar uşor sclerificat. Cea mai mare parte a acestui tub se află în segmentul VIII unde se mulează pe zona, în apropiere de caecum-penis. Partea sa terminală se află în segmentul IX şi se lărgeşte ca o pîlnie —* zona peripherica sinus. *Cînd în această*

parte a camerii genitale se află un anellus sau un valum-penis, aceste două formaţiuni acoperă complet manica şi aceasta la rîndul ei înveleşte penisul.

În această definiţie completă se încadrează toate cazurile în care manica este prezentă, coexistînd sau nu cu anellus sau vallum-penis.

BIBLIOGRAFIE

1. INOUÈ SADANOBU, KAWAZOÉ AKITO, *Nature and Life in South East Asia*, 1965, **4**, 317–394.
2. NICULESCU EUGEN V., Rev. Verv. Hist. Nat., 1968, **25**, *4–6*, 1–7.
3. — Boll. dell'Assoc. Romana di Ent., 1971, **26**, *1*, 80–95.
4. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1972, **24**, *2*, 111–118.
5. NICULESCU EUGEN V., KÖNIG FREDERIC *Fauna, R.S.România, Insecta. Lepidoptera*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1970, **11**, *10*.
6. REBILLARD PIERRE, Mém. Mus. Nat. Hist., Série A., Zool., 1958, **15**, *2*, 135–215.
7. SHIRÔZU TAKASHI, *Butterflies of Formosa in colour*, Haikusha, Osaka, 1960.
8. STICHEL H., *Genera Insectorum*, în WYTSMAN, 1911.
9. — *Das Tierreich*, 1928, *51*.
10. TUXEN S. L., *Taxonomist's Glossary of genitalia in Insects*, 1970, ed. a II-a, 359.
11. VERITY RUGGERO, *Le farfalle diurne d'Italia*, Marzocco, Firenze, 1943, **I**, **II**.

Primit în redacţie la 30 octombrie 1972.

SUPRAFAMILIA *CERAPHRONOIDEA (HYMENOPTERA)* ÎN FAUNA ROMÂNIEI

DE

IRINA TEODORESCU

There are summarized 38 species of *Ceraphronoidea* mentioned by the author from the Romanian fauna ; the genera *Aphanogmus* Thoms., *Dendrocerus* Ratz., *Lygocerus* Först., *Megaspilus* Westw. and *Trichosteresis* Först and 35 species are mentioned for the first time in our country. The author completes the biological knowledge for the 9 species : the hosts are parasites and predators of homopterous colonies.

Cerafronoidele sînt himenoptere de dimensiuni mici, cu antene geniculate, din 9,10 sau 11 articole, la femelă îngroşate către vîrf sau chiar măciucate, la mascul filiforme, serate sau chiar cu prelungiri lungi ca nişte ramuri. Pronotul poate fi scurt şi abia vizibil sau la fel de lung ca restul toracelui ; corelat cu lungimea pronotului, mezonotul este uneori mare, alteori foarte scurt. Pe mezonot pot exista fie 3 şanţuri longitudinale (două parapsidale şi unul median), fie numai 2 (cele parapsidale), fie cel median, fie chiar nici unul. Scutelul prezintă uneori în mijloc un spin sau un dinte. Aripile anterioare au o stigmă mare, semicirculară, ovală, sau o nervură marginală ca o stigmă liniară, şi o nervură radială. Aripile posterioare sînt lipsite de nervuri. Tibiile anterioare sînt prevăzute cu 2 spini apicali. Abdomenul, ovoidal sau conic, este alcătuit din 8 segmente, dintre care al doilea este cel mai mare.

Biologie : în stadiul larvar cerafronoidele parazitează *Coccinellidae*, *Itonididae*, *Syrphidae*, *Chamaemyiidae* iar unele sînt hiperparazite pe afide, parazitînd *Hymenoptera — Aphidiidae*. La multe specii şi chiar la unele genuri, biologia este complet necunoscută.

În ţara noastră, reprezentanţii acestei suprafamilii sînt foarte puţin cunoscuţi ; cîteva specii au fost semnalate de unii autori străini.

În această lucrare prezentăm o sinteză a celor 38 de specii identificate de noi pînă acum ; dintre acestea 35 sînt semnalate pentru prima dată în fauna României, iar 3 au fost citate înaintea noastră de alţi autori. În lucrări publicate anterior, am menţionat 22 dintre aceste specii, iar pentru 13 facem acum prima menţiune în fauna ţării noastre.

Materialul pe baza căruia a fost întocmită lucrarea a fost colectat prin triere de frunzar, cu ajutorul vaselor-capcană (metoda Barber-Fallen), din gazdele pe care le parazitează, precum şi prin cosiri cu fileul pe plante. Folosirea primelor două metode a făcut posibilă colectarea a 11 specii brahiptere. 6 specii din genul *Lygocerus* Först. au fost obţinute din colonii de afide de pe diferite plante, pe care erau hiperparazite, o specie de *Trichosteresis* Först. a fost obţinută din pupe de *Syrphidae*, o specie de *Dendrocerus* Ratz. parazita pupariile de *Chamaemyiidae* din colonii

de *Dreyfusia piceae* Ratz., iar alta a fost obţinută din gale de *Adelgidae*. Pentru cele 9 specii din aceste genuri, menţionăm 15 gazde noi pentru ştiinţă şi 2 noi pentru ţară.

Familia CERAPHRONIDAE Ashmead, 1893

Genul CERAPHRON Kieffer, 1907

Din acest gen am găsit pînă în prezent 11 specii, dintre care 10 sînt noi pentru fauna României. Specia *Ceraphron flaviventris* Kieff. a fost descrisă în 1907 de pe material din România, colectat de Montandon de la Comana (1). Noi am găsit 5 ♀♀ la Băneasa (30.V.1966) şi Bucureşti (15.VII.1971). Speciile: *Ceraphron tenuicornis* (Thoms.), 1858 şi *C. terminalis* Först., 1861 au fost semnalate de noi în lucrări anterioare (4), (5); pentru celelalte 8 specii facem acum prima menţiune pentru România.

Ceraphron bispinosa Nees, 1834. 1 ♀, cu lungimea corpului de 2,5 mm, a fost găsită la disecţie într-un stomac de *Rana ridibunda*, de la Brăila (jud. Brăila) în iunie 1970.

Răspîndirea geografică: Austria, Suedia, Norvegia, Anglia, Finlanda.

Ceraphron brevipennis Kieffer, 1907. 6 ♀♀ brahiptere, cu lungimea corpului de 1–1,1 mm, au fost colectate prin triere de frunzar şi cu ajutorul vaselor-capcană la Sinaia la 30.VI şi 1.X.1965, Poiana Stînii la 17.X. 1965 (jud. Prahova) şi Giubega (jud. Dolj) în august 1971.

Răspîndire geografică: Italia, Grecia, U.R.S.S. (Caucaz), Finlanda.

Ceraphron flavicornis Kieffer, 1907. 1 ♀, cu lungimea corpului de 0,8 mm, a fost obţinută prin cosiri cu fileul pe plante, la Adamclisi (jud. Constanţa), la 22.V.1967.

Răspîndire geografică: Franţa.

Ceraphron longipennis Kieffer, 1907. 1 ♂, cu lungimea corpului de 1,1 mm, a fost colectat la Năvodari (jud. Constanţa), în iulie 1971 (leg. L. Vasiliu).

Răspîndire geografică: Italia, Franţa, Finlanda.

Ceraphron luteipes Kieffer, 1904. 1 ♀, cu lungimea corpului de 1,4 mm, a fost colectată la Năvodari (jud. Constanţa), în iulie 1971 (leg. L. Vasiliu).

Răspîndirea geografică: Olanda.

Ceraphron pristomicrops (Kieffer), 1906. 5 ♀♀ brahiptere, cu lungimea corpului de 0,8–0,9 mm, au fost obţinute prin triere de frunzar, prin metoda Barber-Fallen şi prin cosiri cu fileul, de la Negureni (jud. Constanţa), la 22.V.1967, Giubega (jud. Dolj), la 20.VIII.1970 şi Sinaia (jud. Prahova), în iunie 1971.

Răspîndire geografică: Italia.

Ceraphron serraticornis Kieffer, 1907. 6 ♀♀ brahiptere, cu lungimea corpului de 0,8–1 mm, au fost obţinute cu ajutorul vaselor-capcană şi prin cosiri cu fileul la Murfatlar (jud. Constanţa), la 22.V.1967 şi Sinaia (jud. Prahova), la 18.VIII.1969.

Răspîndire geografică: Italia, Franţa.

Ceraphron scotica (Kieffer) 1907. 2 ♀♀, cu lungimea corpului de 1 mm, au fost colectate prin cosiri cu fileul pe plante, la Adamclisi (jud. Constanţa), la 22.V.1967.

Răspîndire geografică: Scoţia, Finlanda.

Din genul *Aphanogmus* (Thoms.), am reuşit să indentificăm 4 specii: *A. abdominalis* (Thoms.), *A. crassiceps* (Kieff.), *A. elegantulus* Först. şi *A. terminalis* Först., care au fost publicate de noi în lucrări anterioare (6).

Familia MEGASPILIDAE Ashmead, 1893

Din această familie am găsit 20 de specii, din genurile *Dendrocerus* Ratz., *Lygocerus* Först., *Conostigmus* Dahlb., *Trichosteresis* Först., *Megaspilus* Westw. şi *Lagynodes* Först., deci reprezentanţi din ambele subfamilii, *Megaspilinae* şi *Lagynodinae*.

Genul *Dendrocerus* Ratz. este reprezentat prin 3 specii, aparţinînd celor 3 subgenuri: *Dendrocerus* (*Macrostigma*) *serricornis* (Boh.), parazit în pupariile dipterului *Neoleucopis obscura* Hal. (*Chamaemyiidae*) (7), *Dendrocerus* (*Dendrocerus*) *halidayi* (Curtis), obţinut din gale de *Adelgidae*, şi o specie a subgenului *Atritomellus*, pe care o semnalăm acum ca nouă pentru faună.

Dendrocerus (Atritomellus) laticeps Hedicke, 1929. 1 ♂, cu lungimea corpului de 1,3 mm, a fost obţinut prin cosiri cu fileul, la Alba Iulia (jud. Alba), la 25.VII.1967.

Răspîndire geografică: R.D.G., R.F.G., Finlanda.

Din genul *Lygocerus* Först., am identificat 9 specii; 6 dintre acestea, *L. antennalis* Kieff., *L. aphidivorus* Kieff., *L. campestris* Kieff., *L. frontalis* (Thoms.), *L. neglectus* Kieff. şi *L. rufipes* (Thoms.), au fost obţinute din colonii de afide, unde parazitează specii de afidiide (8), iar celelalte 3, *L. claripennis* Kieff., *L. pubescens* (Thoms.) şi *L. puparum* (Boh.), au fost colectate prin cosiri cu fileul pe plante.

Din genul *Conostigmus* Dahlbom, 1857, semnalăm 6 specii, toate noi pentru fauna României.

Conostigmus brachipterus (Thoms.), 1858. 1 ♀ brahipteră, cu lungimea corpului de 1,8 mm, a fost obţinută prin triere de frunzar, de la Poiana Stînii (jud. Prahova), la 18.VIII.1969 (leg. A. Zamfirescu).

Răspîndire geografică: Scandinavia, Scoţia.

Conostigmus cursitans (Nees), 1834. 1 ♂, cu lungimea corpului de 1,8 mm, a fost colectat cu ajutorul vaselor-capcană, la Fieni (jud. Dîmboviţa), la 15.XI.1969.

Răspîndire geografică: Suedia, R.D.G., R.F.G., Anglia, Ungaria, Austria.

Conostigmus fasciatipennis Kieffer, 1907. 2 ♂♂, cu lungimea corpului de 1,8–1,9 mm, au fost obţinuţi prin triere de frunzar de la Sinaia (jud. Prahova), la 9.VII.1970.

Răspîndire geografică: Scoţia.

Conostigmus halteratus (Boheman), 1832. 2 ♀♀ brahiptere, cu lungimea corpului de 1,8 mm, au fost obţinute prin metoda vaselor-capcană şi cu

ajutorul fileului entomologic, la Brăila (jud. Brăila), în iunie 1961 şi Giubega (jud. Dolj), în august 1971.

Răspîndire geografică : Suedia, Anglia.

Conostigmus scabriventris Kieffer, 1907. 4 ♀♀ brahiptere, cu lungimea corpului variind între 1,8 şi 2,1 mm, au fost obţinute cu ajutorul vaselor-capcană, la Fieni (jud. Dîmboviţa), la 15.XI.1969.

Răspîndire geografică : Scoţia.

Conostigmus subspinosus Kieffer, 1907. 4♀♀, cu lungimea corpului de 1,8—2,5 mm, au fost obţinute prin cosiri cu fileul pe plante, la Brăila (jud. Brăila), în iunie 1961, Ada-Kaleh (jud. Mehedinţi), la 12.VI.1968, Mănăstirea Cocoş (jud. Tulcea), la 24.VI.1970 şi Năvodari (jud. Constanţa), în iulie 1971 (leg. L. Vasiliu).

Răspîndire geografică : Italia.

Din genurile *Megaspilus* Westw. şi *Trichosteresis* Först., am identificat speciile *Megaspilus bispinosus* Kieff. şi *Trichosteresis syrphii* Bouché (6).

Din subfamilia *Lagynodinae*, din unicul gen *Lagynodes* Först. menţionăm 3 specii, dintre care *L. pallidus* Boh. a fost semnalată de noi ca nouă în 1967 (4) iar *L. acuticornis* (Kieff.) şi *L. thoracicus* Kieff. au fost citate anterior de Szabó (3), din unele localităţi din ţara noastră. Femelele celor trei specii sînt brahiptere şi au fost colectate de noi prin triere de frunzar şi cu ajutorul vaselor-capcană, în mai multe localităţi din judeţele Prahova şi Buzău (5).

BIBLIOGRAFIE

1. KIEFFER J. J., *Proctotrypidae*, in ANDRÉ E., *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, Paris, 1911, **10**.
2. — *Serphidae et Calliceratidae*, in *Das Tierreich*, Berlin, 1914, **42**.
3. SZABÓ, J. B., Folia Ent. Hung., 1968, **21**, *6*, 103—116.
4. TEODORESCU IRINA, St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, *5*, 369—374.
5. — Comunicări şi referate, Mus. şt. nat. Ploieşti, 1971, 163—171.
6. — Comunicări de zoologie, Soc. şt. nat. Buc., 1973, 43—48.
7. — Anal. Univ. Buc., 1973, 65—72.
8. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1973, **25**, *6*, 519—526.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de entomologie,
Bucureşti 35, Splaiul Independenţei, nr. 91—95.

Primit în redacţie la 17 aprilie 1973.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA FAUNEI DE UROPODIDE (*ACARI: PARASITIFORMES*) DIN ZONA CURSULUI SUPERIOR AL RÎULUI MOLDOVA

DE

MARINA HUŢU

The author identified 34 species of uropodide-mites in the zone of the higher course of the Moldova river; 13 of them are for the first time mentioned in the Romanian fauna and 3 are new for the science.

Puţinele lucrări publicate pînă în prezent în ţara noastră asupra acarienilor din familia *Uropodidae* (Berlese, 1892) nu au cuprins date privitoare la fauna de uropodide de pe cursul superior al Moldovei.

Lucrarea de faţă prezintă rezultatele cercetărilor noastre efectuate în anul 1972 în această zonă geografică. Am colectat 182 de probe din biotopi variaţi, prezenţi în cele patru etaje de vegetaţie întîlnite în regiunea respectivă. Recoltările s-au făcut de la izvoarele rîului Moldova pînă în aval de localitatea Gura Humorului, de-a lungul principalilor afluenţi, precum şi de pe masivele muntoase Rarău şi Giumalău.

Speciile au fost determinate din materialul colectat în împrejurimile următoarelor localităţi : *1* — Izvoarele Sucevei, *2* — Moldova-Suliţa, *3* — Benea, *4* — Breaza, *5* — Botuş, *6* — Argel, *7* — Raşca, *8* — Moldoviţa, *9* — Paltinu, *10* — Sadova, *11* — Valea Stînei, *12* — Rarău, *13* — Giumalău, *14* — Vama, *15* — Dorotea, *16* — Frasin, *17* — Gura Humorului. Biotopii cercetaţi sînt : frunzar foioase (f), frunzar conifere (fc), frunzar amestecat (fa), sol fîneaţă uscată (fn u), sol fîneaţă umedă (fn um), furnicare (frn), sol păşune alpină (pa), sol păşune uscată (p u), sol păşune umedă (p um), muşchi (m), vegetaţie de pe stîncă (vs), afiniş (af), trunchi putred (t), ogor cultivat (oc), sol gunoit de grădină (sg), gunoi de grajd (g).

Pentru fiecare specie indicăm localităţile din care a fost recoltat (prin cifre, în ordinea prezentării lor mai sus), biotopii respectivi (redaţi prin abrevieri), iar în paranteză pe lîngă fiecare biotop am trecut numărul de exemplare găsite în diferite stadii de dezvoltare ontogenetică (L — larvă, P — protonimfă, D — deutonimfă, F — femelă, M — mascul). Este dată de asemenea răspîndirea pe glob şi în ţară a fiecărei specii. Speciile noi pentru fauna ţării au fost notate cu *, iar cele noi pentru ştiinţă cu **. Descrierea acestora din urmă constituie subiectul unei alte lucrări (8).

Prezentăm în cele ce urmează speciile de uropodide determinate în materialul prelucrat, respectînd ordinea din clasificaţia familiei *Uropodidae* dată de Hirschmann şi Zirngiebl-Nicol în 1964 (5).

ST. ŞI CERC. BIOL. T. 26 NR. 2 P. 83—88 BUCUREŞTI 1974

1. **Uropoda (Uropoda) orbicularis** (Müller, 1776)
Localități : *1* : fc (1 M), p um (1 D), pu (1 D), fn um (1 D) ; *2* : fn um (9 D, 5 F), p u (2 D), fc (1 M) ; *4* : p um (1 F, 6 M) ; fn u (2 M) ; *7* : g (14 D) ; *10* : fn u (2 D) ; *11* : g (5 D) ; *12* : pa (11 D), p u (1 D) ; *14* : fc (2 D), g (1 D) ; *15* : f (1 D) ; *17* : oc (1 D), f(3 D), sg (11 D), g(D-sute de exemplare).
Răspîndire : în toată Europa ; în țară a mai fost găsită pînă în prezent în județele Suceava, Neamț și Iași. Este larg răspîndită în soluri de pășuni și fînețe, dar nu formează populații mari decît în locuri foarte bogate în substanțe organice în descompunere, cum sînt, de exemplu, depozitările de gunoi de grajd.

2. **Uropoda (Uropoda) splendida*** Kramer, 1882
Localități : *1* : fc (2 F, 3 M) ; *12* : fc (1 D, 1 M, 1 F) ; *15* : f (1 L, 10 P, 30 D, 17 M, 16 F) ; *16* : f (2 F, 1 M).
Răspîndire : în toată Europa ; în țară în Moldova, Transilvania și Banat. Specie caracteristică pădurilor de foioase, unde formează populații mari. În zona cercetată se întîlnește sporadic și în alte tipuri de biotopi.

3. **Uropoda (Cilliba) erlangensis** Hirschmann, Zirngiebl-Nicol, 1969
Localități : *1* : p u (1 D, 6 F) ; *12* : af (1 F).
Răspîndire : R.F. Germania, Cehoslovacia ; în țară în județele Iași, Neamț, Harghita, Mehedinți. Specia se întîlnește în toate tipurile de păduri, dar în număr mare apare numai în pădurile de fag și de stejar.

4. **Discourella cordieri*** (Berlese, 1916)
Localități : *1* : fn um (1 F).
Răspîndire : Irlanda, Franța, R.F. Germania.

5. **Discourella dubiosa*** (Schweizer, 1901)
Localități : *3* : f (1 F) ; *12* : pa (1 D).
Răspîndire : Elveția, R.F. Germania.

6. **Discourella modesta** (Leonardi, 1899)
Localități : *4* : fn u (1 D, 9 F), f (1 F) ; *5* : fn um (1 F) ; *8* : fn um (1 F) ; *17* : sg (1 D, 3 F).
Răspîndire : Austria, Italia, Ungaria, Cehoslovacia ; în țară specia a mai fost găsită în județele Iași, Neamț, Harghita, Mehedinți.

7. **Urosclus (Apionoseius) cylindricus*** (Berlese, 1916)
Localități : *13* : t (1 D, 1 F, 1 M).
Răspîndire : Anglia, Suedia, Irlanda, Franța, Spania, Ungaria, Cehoslovacia, R.F. Germania. Este o specie rară.

8. **Trachytes aegrota** (C.L. Koch, 1841)
Localități : *1* : fc (1 P, 15 D, 17 F), m (5 D, 1 F), p um (7 P, 23 D, 25 F) ; *2* : p u (2 D, 3 F), fc (30 P, 136 D, 104 F) ; *3* : m (1 P, 29 D, 25 F) ; *4* : m (1 D, 1 F) ; *5* : fn um (6 D, 10 F) ; *6* : fc (3 F) ; *9* : m (44 D, 46 F) ; *12* : fa (8 D, 7 F), f (2 D, 2 F), fc (1 D), m (2 D, 4 F) ; *13* af (1 P, 2 D, 10 F), fc (1 L, 2 P, 4 D, 7 F) ; *16* : f (4 P, 15 D 23 F), fn um (1 P, 9 D, 15 F) ; *17* : f (4 D, 6 F), fa (1F).
Răspîndire : holarctică ; în toată țara. Este specia cea mai răspîndită în biotopii de pădure, formînd adesea populații mari. În fînețe și pășuni se găsește numai cînd acestea s-au dezvoltat în interiorul masivelor

păduroase sau la marginea lor, în ele păstrîndu-se condiții ecologice asemănătoare celor de pădure. Specia domină atît numeric, cît și prin frecvența ei ridicată pe probe. Din totalul exemplarelor de uropodide găsite în zona cercetată, 46 % aparțin acestei specii. Se pare că este cea mai răspîndită specie din țară. P e c i n a (10) face aceeași observație pentru Cehoslovacia. Menționăm că, deși în literatură este descris și masculul speciei, în țara noastră nu am întîlnit decît femele. Probabil că specia se dezvoltă și partenogenetic.

9. **Trachytes pauperior** (Berlese, 1914)
Localități : *1* : fc (1 F), p um (1 P, 11 D, 7 F) ; *2* : fc (3 P, 18 D, 30 F), f (1 F) ; *9* : f (7 D, 4 F) ; *10* : fn um (1 D, 1 F) ; *12* : fa (1 D, 4 F) ; *17* : f (4 D, 1 F).
Răspîndire : Irlanda, Spania, Italia, Elveția, Austria, R.F. Germania, Suedia, Cehoslovacia ; în țară în județele Iași, Neamț, Alba, Mehedinți și Harghita în frunzar de fag, stejar, molid și pășune de silvostepă.

10. **Trachytes irenae*** Pecina, 1970
Localități : *16* : f (11 D, 4 F).
Răspîndire : după cum reiese din lucrarea lui P e c i n a (10), specia este destul de larg răspîndită în Cehoslovacia, de unde a fost descrisă pentru prima oară.

11. **Trachytes minima*** Trägardh, 1910
Localități : *16* : f(5 D, 4 F, 10 M).
Răspîndire : Anglia, Irlanda, Suedia, Polonia, Cehoslovacia ; în țară a mai fost găsită la Roșiori (jud. Suceava) în frunzar de stejar și carpen.

12. **Trachytes splendida**** Huțu, 1973
Localități : *12* : m (1 F, 1 M).

13. **Trachytes hirschmanni** ** Huțu, 1973
Localități : *12* : m (2 F).

14. **Dinychus perforatus** Kramer, 1886
Localități : *1* : m (1 F) ; *3* : f (1 D, 3 M) ; *5* : fn um (1 D, 2 F, 1 M) ; *9* : f (2 D, 2 M) ; *12* : pa (4 D, 1 F, 1 M) ; *13* : t (1 P).
Răspîndire : în toată Europa ; în țară în județele Iași, Neamț, Bacău. Este specia cea mai răspîndită a genului, lucru ce se confirmă atît în zona studiată, cît și în întreaga țară.

15. **Dinychus inermis** * (C.L. Koch, 1841)
Localități : *11* : p um (6 P, 6 F, 5 M).
Răspîndire : Anglia, R. F. Germania, Elveția, Italia, Austria, Ungaria.

16. **Dinychus undulatus** * Sellnick, 1945
Localități : *8* : fn um (2 F).
Răspîndire : R. F. Germania.

17. **Urodiaspis pannonica** (Willmann, 1951)
Localități : *1* : fc (2 F) ; *12* : f (1 F) ; *16* : f (2 D, 1 F) ; *17* : f (3 D, 1 F), fa (1 D, 8 F).
Răspîndire : Austria, Ungaria, Cehoslovacia ; în țară în județele Suceava, Iași, Neamț, Harghita. Deși în literatură este citat ca biotop

tipic frunzarul de fag, atît în zona studiată cît şi în ţară, specia a fost găsită şi în alte tipuri de frunzar (molid, stejar, carpen), avînd deci limite mai largi de răspîndire altitudinală.

18. **Urodiaspis tecta** (Kramer, 1876)
Localităţi : *6* : fc (1 F) ; *12* : fa (19 F).
Răspîndire : specia este foarte răspîndită în pădurile de foioase din toate ţările europene. Este frecventă şi în ţara noastră, dar la altitudini mai joase. Remarcăm că în stare adultă apar de obicei numai femele. Masculi am găsit numai în sudul ţării, în jurul localităţii Herculane.

19. **Urodiaspis stammeri** * Hirschmann, Zirngiebl-Nicol, 1969
Localităţi : *16* : f (1 P, 5 D, 8 F, 16 M) ; *17* : f (1 D, 1 F, 2 M).
Răspîndire : Ungaria ; în ţara noastră se întîlneşte relativ rar, în frunzar de fag, stejar, pin şi trunchi putred, avînd o repartiţie insulară. A mai fost recoltată în judeţele Neamţ şi Alba.

20. **Uroobovella similiobovata** * Hirschmann, Zirngiebl-Nicol, 1962
Localităţi : *8* : fn um (1 D, 5 F, 6 M).
Răspîndire : R. F. Germania.

21. **Uroobovella marginata** (C. L. Koch, 1839)
Localităţi : *7* : g (1 P) ; *11* : g (2 L, 1 P, 5 D, 2 F) ; *17* : g (L, P, D, F, M — populaţie), sg (1 D).
Răspîndire : în toată Europa ; în ţară în judeţele Suceava şi Neamţ, tot în probe de gunoi. În gunoi mai vechi specia formează populaţii mari în care sînt prezente toate stadiile de dezvoltare ontogenetică.

22. **Uroobovella varians** Hirschmann, Zirngiebl-Nicol, 1962
Localităţi : *7* : g (4 D) ; *12* : vs (1 D, 1 M) ; *17* : g (1 D, 1 M).
Răspîndire : R. F. Germania ; în ţară s-a mai găsit în judeţul Neamţ.

23. **Uroobovella obovata** (Canestrini, Berlese, 1884)
Localităţi : *1* : fc (1 F) ; *2* : fn um (1 D) ; *4* : fn um (1 F, 1 M) ; *17* : frn (2 F, 3 M).
Răspîndire : Italia, R. F. Germania, Austria, Ungaria ; în ţară a mai fost găsită în judeţul Iaşi în mulm de scorbură şi trunchi putred. Este o specie ce preferă locuri cu umiditate ridicată, întîlnindu-se mai ales în păşuni şi în fîneţe foarte umede sau mlăştinoase.

24. **Uroobovella minima** * (C.L. Koch, 1841)
Localităţi : *1* : g (1 F, 1 M) ; *2* : fn um (2 F).
Răspîndire : Austria.

25. **Uroobovella pyriformis** * (Berlese, 1920)
Localităţi : *7* : g (1 P, 19 D, 7 F, 12 M).
Răspîndire : Italia, R. F. Germania, Austria, Cehoslovacia ; în ţară a mai fost recoltată din judeţele Iaşi şi Neamţ din mulm de scorbură şi gunoi de grajd.

26. **Uroobovella difoveolata** Hirschmann, Zirngiebl-Nicol, 1962
Localităţi : *11* : g (1 D, 2 M).
Răspîndire : R. F. Germania ; în ţară în judeţele Suceava (păşune gunoită) şi Neamţ (gunoi de grajd). În probe de gunoi vechi se întîlnesc populaţii mari ale acestei specii.

27. **Uroobovella pulchella** (Berlese, 1904)
Localităţi : *13* : fc (D în forezie pe un miriapod).
Răspîndire : Italia, R. F. Germania ; în ţară a fost găsită în judeţele Neamţ (muşchi de pe trunchi, cuib de pasăre, trunchi putred) şi Iaşi (în ace de pin şi mulm de scorbură).

28. **Trichouropoda ovalis** (C.L. Koch, 1839)
Localităţi : *12* : pa (1 M).
Răspîndire : în toată Europa ; în ţară specia a fost găsită în judeţele Iaşi, Neamţ, Harghita, Gorj, Prahova, Tulcea, Crişana (2). Este o specie larg răspîndită în ţară, în biotopi variaţi de pădure. În zona cercetată apare însă cu totul izolat într-o singură probă.

29. **Trichouropoda obscurasimilis** Hirschmann, Zirngiebl-Nicol, 1961
Localităţi : *6* : fn u (1 F), fc (1 M) ; *13* : fc (1 F) ; *16* : f (2 M) ; *17* : f (1 D), fa (1 M).
Răspîndire : Ungaria ; în ţară specia a fost găsită în judeţele Suceava, Iaşi, Neamţ, Prahova, Braşov, Harghita, Covasna (2).

30. **Trichouropoda orbicularis** (C.L. Koch, 1839)
Localităţi : *16* : fn um (1 F).
Răspîndire : în toată Europa, Algeria ; în ţară specia a fost determinată de probe recoltate din judeţele Suceava şi Mehedinţi (2) şi Neamţ (gunoi de grajd). Caraş-Severin (guano de lilieci).

31. **Trichouropoda sociata** * (Vitzthum, 1923)
Localităţi : *4* : t (1 M).
Răspîndire : Austria, Iugoslavia.

32. **Nenteria breviunguiculata** (Willmann, 1949)
Localităţi : *1* : p u (1 F) ; *4* : p um (1 P, 1 F) ; *15* : fn u (1 D, 3 F, 4 M).
Răspîndire : R. F. Germania, Polonia, Austria, Ungaria ; în ţară în judeţele Suceava şi Iaşi. Este o specie caracteristică probelor de sol din păşuni şi fîneţe.

33. **Trachyuropoda formicaria** (Lubbock, 1881)
Localităţi : *1* : p u (1 M) ; *4* : f (3 L, 3 P, 3 D, 3 M, 6 F) ; *8* : fn um (1 P) ; *17* : frn (1 P, 1 F, 1 M).
Răspîndire : în toată Europa ; în ţară în judeţele Suceava, Iaşi şi Ilfov. Specie mirmecofilă răspîndită mai ales în păşuni şi furnicare.

34. **Trachyuropoda dacica** ** Huţu, 1973
Localităţi : *1* : p um (1 P, 1 M).

CONCLUZII

Studiul faunei de uropodide din zona cursului superior al rîului Moldova a relevat următoarele :

1. Acarienii din familia *Uropodidae* (ordinul *Parasitiformes*) reprezintă, în regiunea studiată, un grup restrîns ca număr de specii şi indivizi în comparaţie cu alte microartropode şi în special cu oribatidele.

2. Cele 34 de specii determinate în materialul prelucrat aparţin la 3 subgenuri, 10 genuri, 5 triburi şi 2 subfamilii. Aproape jumătate din numărul speciilor sînt noi pentru fauna României (13) sau pentru ştiinţă (3).

3. Componentele faunei de uropodide sînt în majoritatea lor elemente cu răspîndire central-europeană (17 specii) şi europeană (11 specii). O singură specie, *Trachytes aegrota*, prezintă un areal holarctic, iar *Discourella cordieri* a fost cunoscută pînă în prezent numai din vestul Europei.

4. Regiunea luată în studiu prezintă trei tipuri mari de biotopi în care trăiesc uropodide. Dintre acestea două sînt tipuri de biotopi naturali, dezvoltaţi în directă legătură cu etajele de vegetaţie existente în zonă — biotopii de pădure şi cei de păşuni şi fîneţe — şi un tip de biotop artificial, constituit din depozitările de gunoi de grajd de pe lîngă gospodăriile oamenilor.

5. Analiza abundenţei numerice în specii şi indivizi a diferiţilor biotopi a arătat că cei mai populaţi cu uropodide sînt biotopii de pădure, în care sînt prezenţi 67 % din indivizii găsiţi în probele prelucrate. Frunzarul de conifere conţinînd 33 % din numărul de specii şi 43 % din numărul de indivizi, iar frunzarul de foioase de 44 % şi, respectiv, 31 % reprezintă biotopii cu cele mai multe uropodide în această zonă geografică. Un număr restrîns de specii se dezvoltă în populaţii mari în unele probe de gunoi.

BIBLIOGRAFIE

1. BERLESE A., Redia, 1903, *1*.
2. FEIDER Z., HUŢU MARINA, St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1972, **24**, *4*, 316–325.
3. HIRSCHMANN W., ZIRNGIEBL-NICOL IRENE, Gangsyst. Parasitif, Acarologie, 1961, **4**, 1–44.
4. — Gangsyst. Parasitif., Acarologie, 1962. **5**, 57–80.
5. — Gangsyst. Parasitif, Acarologie, 1964, **6**, 2–4.
6. — Gangsyst. Parasitif., Acarologie, 1969, **12**, 20–55, 125–132.
7. HUŢU MARINA, Gangsyst. Parasitif., Acarologie, 1972, **18**, 92–95.
8. — Gangsyst. Parasitif., Acarologie, 1973, **19**, 45–51.
9. PECINA P., Acta Univ. Carolinae Biologica, 1970, 1968, 417–434.
10. — Acta Univ. Carolinae Biologica, 1970, 1969, 39–59.
11. WILLMANN C., Sitz. Ber. Öster. Akad. Wiss. Mathem. Naturw., 1951, **162**.

Centrul de cercetări biologice,
Sectorul de sistematică şi ecologie,
Iaşi, Bd. Karl Marx nr. 47.

Primit la redacţie la 22 septembrie 1973.

UN CAZ DE BICEFALIE LA VIPERA CU CORN *VIPERA A. AMMODYTES* (L).

DE

DIMITRIE RADU şi MIHAI COCIU

The authors present a case of bicephalic anomaly with a viper, *Vipera a. ammodytes* (L.), collected in the Herculane region, district of Caraş-Severin in 1968. Explanation refering to the modality of the formation of these anomalies are given, as well as their influence on the individuals carrying them.

În luna septembrie a anului 1968 a fost colectat din regiunea Herculane (jud. Caraş-Severin) un exemplar bicefal viu de viperă cu corn, *Vipera a. ammodytes* (L.), primul de acest fel — după cîte cunoaştem — din România (fig. 1).

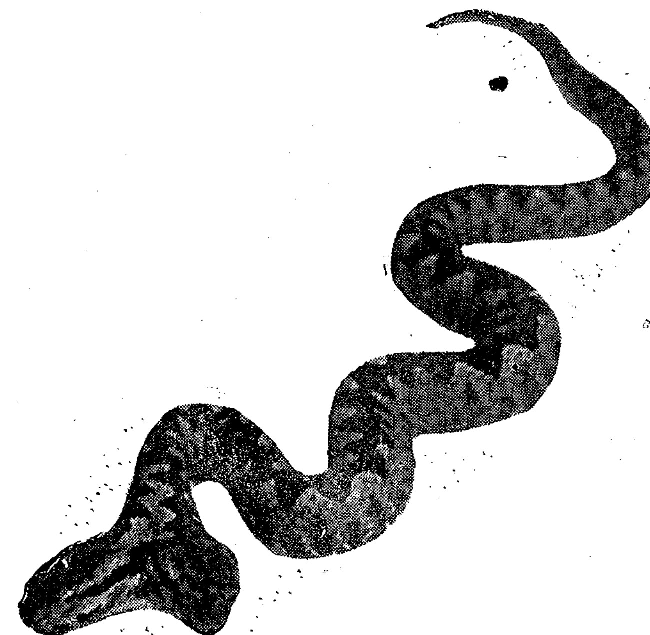


Fig. 1. — Exemplarul de viperă bicefal.

Exemplarul a trăit într-un terariu circa trei luni fără să se fi hrănit. Considerăm că ar fi putut supravieţui mai mult timp, dacă ar fi fost obligat să intre în hibernare, dat fiind timpul relativ rece cînd a fost prins. Ţinut însă în condiţii de temperatură ridicată — deci de menţi-

nere a unei activităţi metabolice crescute — şi neavînd o ambianţă corespunzătoare, în special în ceea ce priveşte umiditatea, el nu a rezistat mai mult timp. După mărime (circa 20 cm) considerăm că ar fi provenit din reproducerea din anul respectiv, deşi nu este exclus să fi provenit şi din anul precedent, dat fiind dificultăţile de hrănire în natură a acestor exemplare bicefale.

Cazurile de bicefalie, deşi cunoscute la reptile, ca şi la alte clase de vertebrate, sînt anomalii care se întîlnesc rar în natură. Interesant de reţinut este nu atît existenţa[1] anomaliilor, cît supravieţuirea[2] indivizilor respectivi.

Într-adevăr cele două capete îşi menţin fiecare independenţa, ceea ce este foarte dezavantajos pentru animal, atunci cînd trebuie să atace prada, deoarece adesea tendinţele lor sînt antagonice sau într-un caz mai fericit nesincronice. Uneori însă aceste exemplare ce prezintă anomalii bicefale au unul din capete dominant, ceea ce este în avantajul individului respectiv. Noi nu am observat o dominanţă a vreunuia dintre capete la exemplarul bicefal avut. Probabil şi mobilitatea lui relativ redusă nu permitea observarea unei atari manifestări. Faptul însă că el a supravieţuit după ecloziune şi a ajuns la o anumită mărime dovedeşte că s-a hrănit satisfăcător, deci că unul dintre capate a avut o oarecare dominanţă asupra celuilalt.

Exemplarele cu anomalii bicefale prezintă şi alte părţi anormale ale corpului, după gradul în care sînt afectate şi alte organe. Astfel pot exista uneori şi două inimi, alteori numai una; doi ficaţi cu două vezici biliare sau numai un ficat cu o singură vezică; doi plămîni funcţionali sau numai unul; două stomacuri ce se deschid într-un singur intestin sau două intestine care pornesc dintr-un singur stomac. Cînd capetele exemplarului sînt unite poate exista un singur esofag, alteori două.

Exemplarul nostru are cele două capete complet separate şi evident două esofaguri.

Explicaţia producerii cazurilor de bicefalii rezidă în intimitatea procesului embrionar, şi anume într-o deranjare a mecanismului de reglaj al acestuia, adică a acelei proprietăţi generale a ouălor şi primordiilor embrionare incipiente, înaintea stadiului de dezvoltare, în care organismele embrionare pot să compenseze deficienţele sau să integreze porţiunile în exces (2). Un traumatism sau o cauză de altă natură care se produce asupra embrionului în faza de gastrulă, avînd ca efect divizarea în două a părţii anterioare, poate duce la dezvoltarea unui embrion cu două capete, deci la un individ bicefal, ca în cazul de faţă.

---

[1] În cazul de faţă, deci la o specie ovivivipară (2), posibilitatea ecloziunii este mai simplă, deoarece acesta are loc încă în corpul matern. La speciile ovipare însă, la care oul are un înveliş mai dur, însăşi ecloziunea unei atari anomalii bicefale este destul de dificilă.

[2] Un exemplar bicefal de şarpe californian (*Lampropeltis getulus californiae*) a supravieţuit în Zoo San Diego o perioadă de 6 ani şi jumătate.

BIBLIOGRAFIE

1. Fuhn E. I., Vancea Şt., *Fauna R.P.R. Reptilia*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1961, **14**, 2.
2. Grassé P. P., Laviolette P., Hollande A., Nigon V., Wolff E. *Biologie générale*, Masson, Paris, 1966.
3. Shaw C., Zoonoz, 1968, **41**, *4*.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor
şi
Grădina zoologică,
Bucureşti 1, Bd. Ion Ionescu de la Brad nr. 8

Primit în redacţie la 13 aprilie 1973.

SISTEMUL RETICULO-HISTIOCITAR DIN SPLINA DE *CYPRINUS CARPIO* L.

DE

CONSTANŢA UNTU

The reticulo-histiocytic system of the spleen of *Cyprinus carpio*. L. was made evident by intraabdominal injections with Trypan blue, Carmin and China Ink. The elements of this system are represented by the cells of the Schweiggert-Seidel's sheaths, the reticular cells from the spleen pulp, the cells from the endothelium of the venous sinuoids and by the monocytes.

Sistemul reticulo-histiocitar este format din numeroase celule speciale care sînt repartizate aproape în tot organismul. Ele se disting printr-un ansamblu remarcabil de caractere citologice şi de proprietăţi biologice care le conferă o importanţă considerabilă. Celulele sistemului histiocitar au caracteristici comune, ca origine mezoblastică, proprietatea de a se deplasa, de a participa la metabolismul anumitor substanţe şi de a elabora anticorpi (1), (2), (8).

Capabile să absoarbă substanţe şi elemente diverse, în special coloranţi vitali acizi (proprietate denumită atrocitoză), alături de posibilitatea de a fagocita şi chiar pinocita, celulele sistemului reticulo-histiocitar joacă un rol primordial în organismul normal şi în fenomenele celulare de apărare.

MATERIAL ŞI TEHNICĂ

S-a folosit pentru observaţii crapul (*Cyprinus carpio* L.), avînd lungimea de 12—13 cm. Animalele au fost injectate intraabdominal cu o soluţie de 0,5% albastru tripan, carmin, suspensie de tuş de China.

Doza injectată a fost de 0,5—0,75 cm^3 la 24 de ore. Pentru evidenţierea sistemului reticulo-histiocitar din splină am făcut următoarele combinaţii:

— injecţii numai cu o soluţie de albastru tripan;

— injecţii cu amestec de albastru tripan şi tuş sau injecţii succesive cu albastru tripan şi suspensie de tuş;

— injecţii cu amestec de carmin şi tuş sau la fel, ca în cazul precedent, injecţii cu carmin şi suspensie de tuş alternativ.

Animalelor li s-au administrat 1—5 injecţii şi au fost sacrificate la 24 de ore după injecţie.

Pentru fixare am folosit fixatorul lui Bouin, al lui Stieve, lichidul Susa şi foarte rar formolul. Incluzia a fost făcută în parafină iar piesele secţionate la 5—6μ. Secţiunile au fost colorate cu Azan, hemalaun Mayer, Kernechtrot, Feulgen. Pentru evidenţierea fibrelor de reticulină am folosit metoda impregnării argentice după Gömöri.

REZULTATE

Pe preparatele histologice obţinute din splina de crap, organ destul de voluminos, se pot observa cu uşurinţă formaţiunile componente, ca,

ST. ŞI CERC. BIOL. T. 26 NR. 2 P. 93—95 BUCUREŞTI 1974

de exemplu, capilarele cu teacă, ţesutul reticulat, sinusurile venoase şi alte vase sanguine de mărimi diferite (6).

Elementele sistemului histiocitar sînt cuprinse în aceste formaţiuni, şi anume celulele care formează tecile capilarelor cu teacă numite şi celule glumare sau celulele lui Schweiggert-Seidel, celulele reticulate din pulpa splinei, celulele endoteliului sinusurilor venoase şi monocitele din sînge (pl. I, *A* şi *B*).

Vom urmări în continuare reacţia acestor elemente faţă de substanţele introduse sub forma celor trei combinaţii.

În primul caz, al injectării animalelor cu soluţia de albastru tripan, se constată că cele dintîi celule care au atrocitat în urma primei injecţii, au fost celulele endoteliului sinusurilor venoase. Albastru de tripan apare în citoplasma acestor celule sub formă de granule mici şi rare, nu prea intens colorate. Reacţia creşte în intensitate odată cu numărul injecţiilor administrate şi, ca urmare, la cea de-a cincea injecţie, celulele endoteliului sinusurilor venoase sînt foarte evidente, încărcate la maximum cu granule de albastru tripan, proeminînd spre lumenul vasului (pl. I, *C*).

O reacţie destul de intensă, poate chiar la fel cu cea a celulelor endoteliului sinusurilor venoase, se vede şi la monocitele sanguine.

Nu acelaşi lucru se poate spune despre celulele glumare şi despre celulele reticulate, care de-abia în urma celei de-a treia injecţie, dau semne de atrocitoză. Mai mult chiar, la a cincea injecţie se observă că numai unele celule glumare au în citoplasmă granule de albastru tripan. Granulele sînt mici şi palide. Se poate deci spune că elementele sistemului reticulo-histiocitar din splină, în urma introducerii albastrului de tripan reacţionează diferit :

— unele manifestă o slabă putere atrocitară, şi din această categorie fac parte celulele glumare şi celulele reticulare ;

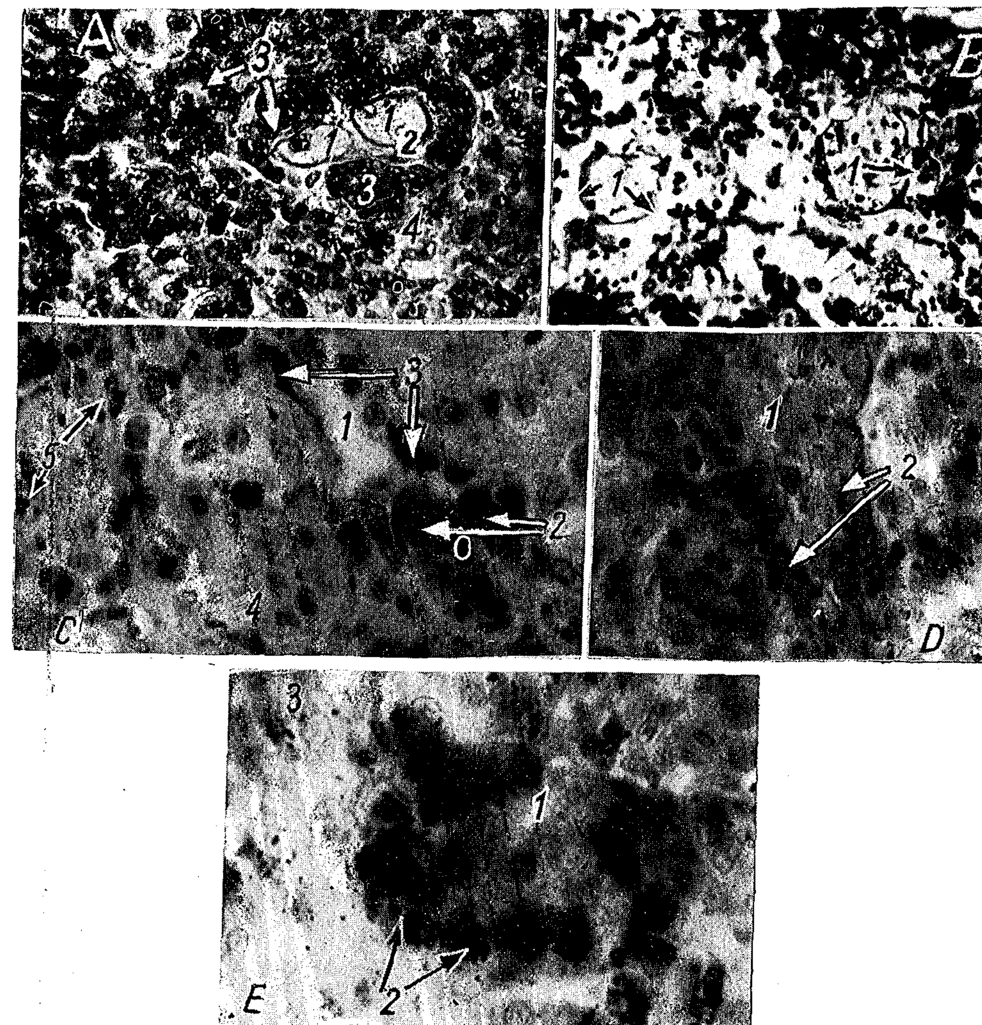
— altele, dimpotrivă, dovedesc o intensă putere atrocitară, cum este cazul celulelor endoteliului sinusurilor venoase şi monocitelor.

Aceste observaţii concordă cu cele susţinute de S t o l t z (7) şi D u s t i n (5).

În a doua serie de experienţe, şi anume injectarea albastrului de tripan şi tuş (fie că soluţiile au fost amestecate şi injectate împreună, fie că s-au făcut un număr egal de injecţii cu albastru tripan şi tuş, alternativ) se constată o reacţie diferită faţă de suspensia de tuş.

Astfel celulele tecilor Schweiggert-Seidel fagocitează intens particulele de tuş, chiar în urma primei injecţii. Se observă unele celule pline cu particule mari de tuş şi altele cu particule mici. Numărul particulelor este variabil şi de cele mai multe ori maschează albastrul de tripan. Celulele reticulare şi monocitele au o reacţie asemănătoare faţă de suspensia de tuş ; prezintă deci şi ele o posibilitate de fagocitoză destul de intensă (pl. I, *D*).

În ceea ce priveşte modul de reacţie al celulelor endoteliului sinusurilor venoase, acesta este invers. Aceste celule, mai precis unele dintre ele, la un număr destul de mare de injecţii (3—5) au început să fagociteze tuşul. În acest caz, în citoplasma celulelor endoteliului sinusurilor venoase plină cu granule de albastru de tripan se văd 1—2 particule de tuş (pl. I, *E*).



PLANŞA I. — *A*, Secţiune în splina de *Cyprinus carpio* L., neinjectată. *1*, Capilar cu teacă ; *2*, teacă ; *3*, sinus venos ; *4*, ţesut reticulat (fix. Susa, col. Azan, microfotografie, oc. 6, ob. 46).
B, Secţiune în splina de *Cyprinus carpio* L., neinjectată. *1*, Fibre de reticulină la periferia capilarului cu teacă (fix. formol, impregnare cu Ag după Gömöri, microfotografie, oc. 6, ob. 40).
C, Secţiune în splina de *Cyprinus carpio* L., la a cincea injecţie cu albastru tripan. *1*, Sinus venos ; *2*, hematie ; *3* celulă a endoteliului sinusului venos cu granule de albastru tripan în citoplasmă ; *4*, capilar cu teacă ; *5*, celule reticulate (fix. Susa, col. azocarmin, microfotografie, oc. 6, ob. 90).
D, Secţiune în splina de *Cyprinus carpio* L., la prima injecţie cu albastru tripan şi suspensie de tuş. *1*, Capilar cu teacă ; *2*, celulele lui Schweiggert-Seidel cu particule de tuş în citoplasmă (fix. Susa, col. azocarmin, microfotografie, oc. 6, ob. 90).
E, Secţiune în splina de *Cyprinus carpio* L., la a cincea injecţie cu albastru tripan şi tuş. *1*, Capilar cu teacă ; *2*, celulele tecii încărcate cu granule de albastru tripan şi tuş ; 3, celule reticulate care au atrocitat şi fagocitat (fix. Susa, col. azocarmin, microfotografie, oc. 6, ob. 90).

În sfîrşit, în ultimul lot de animale injectat cu carmin şi tuş, se constată o situaţie asemănătoare cu precedenta. Astfel, carminul este atrocitat foarte lent şi în cantitate mică de celulele glumare şi celulele reticulate şi rapid şi intens de celulele endoteliului sinusurilor venoase şi de monocite. Fagocitoza tuşului este mai mare în celulele glumare, celulele reticulate, monocite, decît în celulele sinusurilor venoase. Şi în acest caz granulele de tuş maschează carminul, care uneori nici nu mai poate fi văzut.

Din observaţiile noastre se poate trage concluzia că elementele sistemului histiocitar din splină reacţionează diferit la injectarea albastrului de tripan, carminului şi tuşului. Reacţia este de intensitate diferită în funcţie de elementul considerat şi de cantitatea de substanţă folosită şi chiar de felul ei.

Astfel la introducerea albastrului de tripan au reacţionat intens celulele endoteliului sinusurilor venoase, monocitele şi foarte slab celulele tecilor şi celulele reticulate.

Un răspuns asemănător, dar ceva mai puţin intens, a oferit splina în urma injectării cu carmin.

Faţă de tuş, elementele sistemului histiocitar din splină au o comportare inversă, adică o mare putere fagocitară manifestată de celulele glumare, urmează apoi celulele reticulate şi monocitele.

În schimb, celulele endoteliului sinusurilor venoase prezintă o slabă posibilitate de a fagocita.

Concluziile acestea nu concordă în întregime cu cele privind splina de *Gobius* (3), la care celulele tecilor Schweiggert-Seidel arătau o mare putere atrocitară, dar şi fagocitară. După cele relatate de Drăgotoiu-Untu (4) acestea sînt în concordanţă cu modul de reacţie al celulelor tecilor Schweiggert-Seidel din splina de *Tinca tinca*, la care tocmai ca şi la *Cyprinus carpio*, celulele tecilor Schweiggert-Seidel au o putere atrocitară redusă, dar o putere fagocitară mare.

BIBLIOGRAFIE

1. Abelous J. E., Soula L. C., C. R. Soc. Biol., Paris, 1920, **83**, *16*.
2. Bergmann W., Z. Zellforsch., 1934, **21**, 388–411.
3. Drăgotoiu C., Anal. Univ. Buc., Seria şt. nat. biol., 1966, **15**, *102*.
4. Drăgotoiu-Untu C., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, *4*, 337–340.
5. Dustin P., Arch. Biol., 1938, **49**, *1*.
6. Loreti F., Haemat. Ital., 1965, **50**, *2*, 85–118.
7. Stoltz T., Arch. Zool. Ital., 1931, **14**, 157–192.
8. Thomas I. A., Rev. Hematol., 1949, **4**, 639–654.

Facultatea de biologie,
Catedra de anatcmie-zoologie,
Bucureşti 35, Splaiul Independenţei nr. 91–95.

Primit în redacţie la 6 august 1973.

METODĂ ELECTROMETRICĂ PENTRU ÎNREGISTRAREA RESPIRAȚIEI CELULARE

DE

V. VASILESCU și D. - G. MĂRGINEANU

A simple electrometric method for high sensitivity oxygen consumption measurements is presented. After the general principles of oxygen cathode functioning and its application to detect the cellular oxygen consumption, a detailed description of the device is given. With the method herein described, a sensitivity greater than 5.10^{-5} cm^3 O_2 can be attained. Several continuous records of oxygne consumption of a nerve, a suspension of leukocytes and a suspension of mithocondria show the various possible applications of the apparatus.

Determinarea consumului de oxigen al țesuturilor și celulelor este una din măsurătorile cele mai frecvente și de maximă importanță în cercetările de fiziologie celulară, datorită faptului că permite studierea cantitativă a efectelor diferiților factori asupra metabolismului. Metoda manometrică a lui W a r b u r g (citat după (5)) se bucură încă de o largă utilizare, dar ea prezintă unele limite și dezavantaje, dintre care menționăm: necesitatea utilizării unei cantități relativ mari de material biologic, deci sensibilitate scăzută; inerție mare (citirile trebuie făcute la intervale relativ mari de timp); manevre destul de laborioase și de durată.

După elaborarea principiului și tehnicii polarografice, au fost concepute mai multe dispozitive pentru măsurarea consumului de oxigen al diferitelor țesuturi, pe baza determinării electrometrice a concentrației oxigenului în soluții. O amplă trecere în revistă a tehnicilor de acest fel și a aplicațiilor lor poate fi găsită în literatura de specialitate (1), (2), (4).

În această lucrare descriem un dispozitiv de construcție proprie și metoda de lucru pentru determinarea cu mare sensibilitate a respirației tisulare. Această metodă permite înregistrarea continuă a consumului de oxigen cu o precizie mult superioară respirometrelor Warburg. Față de posibilitățile atinse, dispozitivul este deosebit de simplu, putînd fi realizat în orice laborator.

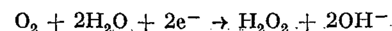
PRINCIPIUL METODEI

Atunci cînd un electrod de platină sau alt metal nobil, plasat într-o soluție ce conține oxigen dizolvat, este negativat cu cîteva zecimi de volt față de un electrod de referință, la suprafața catodului oxigenul din soluție suferă o reducere electrolitică. Dacă tensiunea aplicată este de peste 0,6 V, viteza reacției de reducere este suficient de mare, așa ca tot oxigenul ce difuzează la suprafața catodului să fie redus, astfel încît curentul electric ce trece prin soluție este proporțional cu concentrația oxigenului dizolvat. Dacă în respectiva soluție este imersat un preparat biologic care consumă oxigen, se va înregistra o scădere

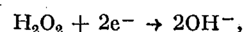
ST. ȘI CERC. BIOL. T. 26 NR. 2 P. 97–101 BUCUREȘTI 1974

a curentului electric, proporţională cu scăderea concentraţiei O_2 în soluţie. Înscriindu-se grafic curba de scădere a curentului, din panta ei se poate calcula direct consumul de oxigen al preparatului. Acest tip particular de metodă polarografică oferă o modalitate foarte specifică de măsurare a concentraţiei O_2 în soluţii de interes biologic, deoarece substanţele care au acelaşi potenţial de reducere ca şi oxigenul (Ag^+, Cu^{2+}, Pb^{2+}, cistina şi chinona) sînt foarte rar întîlnite în celule şi în fluidele biologice, iar cationii alcalini şi alcalino-pămîntoşi, ca şi majoritatea compuşilor organici reductibili, necesită potenţiale negative considerabil mai mari (2).

Mai multe dovezi experimentale, printre care faptul că în jurul catodului de oxigen mediul se alcalinizează şi apare H_2O_2, arată că reducerea oxigenului decurge după următoarea schemă de reacţie



$$O_2 + 2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2O_2 + 2OH^-$$



$$H_2O_2 + 2e^- \rightarrow 2OH^-,$$

adică pentru reacţia completă sînt utilizaţi 4 electroni per molecula de oxigen redus.

DESCRIEREA INSTALAŢIEI

Incinta în care se introduce preparatul biologic este o cameră din polimetacrilat cu volumul de 1 cm^3 (fig. 1, *a*). În partea inferioară este un orificiu prin care se stabileşte contactul prin punte salină cu o semicelulă de calomel, care serveşte drept anod. În capac este un orificiu prin care se introduce catodul. Acesta este un fir de Pt cu diametrul de 0,2 mm, acoperit cu sticlă prin tragere în flacără într-un tub de sticlă Pyrex cu diametrul de 1 mm. Pentru siguranţa izolării, în tub este turnată şi parafină (fig. 1, *b*).

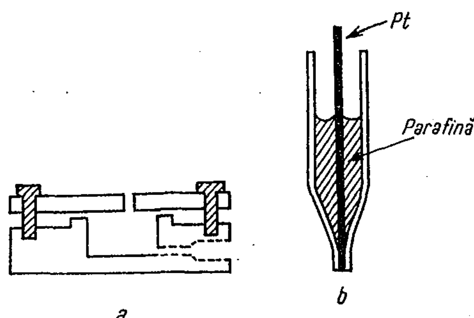


Fig. 1. — *a*, Secţiune prin camera în care se plasează preparatul biologic: *b*, secţiune longitudinală a electrodului folosit drept catod.

Schema de principiu a instalaţiei este indicată în figura 2. O baterie de 1,5 V debitează pe un divizor de tensiune de 1 M prin care se aplică pe cei doi electrozi o tensiune de 0,7 V, controlată cu voltmetrul V. Curentul, proporţional cu concentraţia O_2 în soluţie, este măsurat cu ampermetrul unui înregistrator Graphispot GRVAC (Sefram), avînd sensibilitatea de 10^{-9} A/mm, iar viteza de deplasare a hîrtiei între 0,6 şi 600 mm/min. Utilizarea unui înregistrator prezintă avantaje evidente, însă poate fi folosit orice ampermetru suficient de sensibil, de exemplu un galvanometru tip MG-2 avînd sensibilitatea tot de 10^{-9} A/mm.

TESTAREA ŞI ETALONAREA INSTALAŢIEI

O primă testare a tehnicii constă din a verifica dacă într-adevăr curentul înregistrat este datorat reducerii oxigenului dizolvat în soluţie sau

este vehiculat şi de alţi ioni. Pentru aceasta se citesc curenţii la o tensiune aplicată de 0,7 V în apă distilată şi în soluţii de KCl de diferite concentraţii, pentru a se constata că electrolitul nu are practic niciun efect asupra

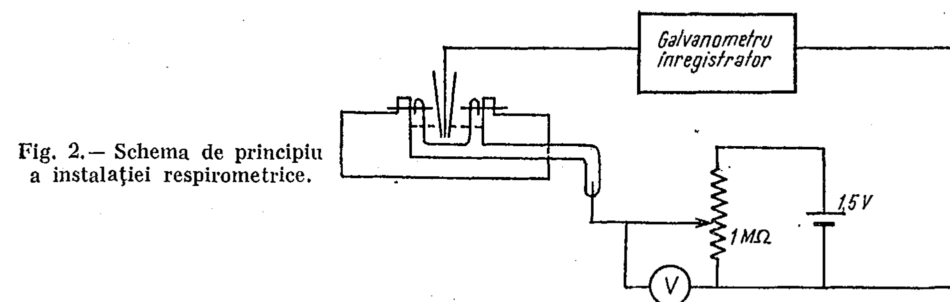


Fig. 2. — Schema de principiu a instalaţiei respirometrice.

curentului. O altă dovadă concludentă că ionii de oxigen sînt cei care vehiculează curentul electric este faptul că barbotarea cîtorva bule de oxigen tehnic în soluţie determină o creştere rapidă tranzitorie a curentului pînă la aproape de trei ori valoarea iniţială.

O caracteristică importantă a catodului de oxigen este curba $I = f(V)$. În figura 3 sînt redate aceste caracteristici, atunci cînd concentraţia O_2 este măsurată în apă distilată şi, respectiv, în soluţie Ringer, ambele în contact cu atmosfera, fără agitare, la temperatura de 20°C. Aceste caracteristici ale electrodului folosit arată că, pentru tensiunile între 0,6 şi 0,8 V, curentul este practic staţionar, limitat de viteza maximă cu care oxigenul poate difuza la suprafaţa electrodului. În concluzie, tensiunea optimă de lucru este 0,7 V.

O precauţie necesară în lucrul cu catodul de oxien este controlul şi combaterea „îmbătrînirii" electrodului de platină. Îmbătrînirea electrodului este un fenomen obscur încă, constînd din scăderea în timp a curentului arătat la valori constante ale concentraţiei oxigenului şi ale tensiunii aplicate. El poate fi eliminat complet prin întreruperea periodică sau chiar inversarea tensiunii aplicate sau prin lăsarea electrodului într-o soluţie de NaCl fără a trece niciun curent prin el.

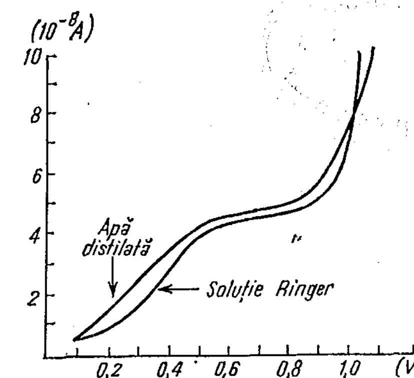


Fig. 3. — Curba caracteristică curent — tensiune a catodului de oxigen.

Pentru etalonare, adică pentru a stabili corespondenţa dintre valorile curentului şi concentraţia O_2 în respectiva soluţie, se aplică tensiunea de 0,7 V şi se citeşte valoarea I_0 a curentului ce trece printr-o soluţie Ringer proaspăt fiartă, deci degazată. Am găsit: $I_0 = 13 \cdot 10^{-9}$ A. Pentru

aceeaşi valoare a tensiunii se citeşte apoi curentul I_1 ce trece printr-o soluţie echilibrată cu aer atmosferic la 20°C. *Am găsit*: $I_1 = 140 \cdot 10^{-9}$A. Ştiind din tabelele de constante fizico-chimice că la 20°C în 1 cm³ de apă saturată cu aer sînt dizolvaţi $6{,}36 \cdot 10^{-3}$ cm³ O_2, stabilim constanta de etalonare: $k = 6{,}36 \cdot 10^{-3}/(I_1 - I_0) = 5 \cdot 10^{-5}$ cm³ O_2/nA, per cm³ de soluţie. Constanta de etalonare exprimă în acelaşi timp şi sensibilitatea dispozitivului.

MODUL DE LUCRU ŞI POSIBILITĂŢILE METODEI

Pentru efectuarea determinărilor se introduce în incintă un volum cunoscut v de soluţie fiziologică, se aplică tensiunea de lucru (0,7 V) şi se înregistrează timp de minimum 5 min curentul care trece prin soluţie pentru a se verifica dacă acesta rămîne constant (porţiunea orizontală a înregistrării din fig. 4). Această precauţie este necesară, deoarece fenomenul de îmbătrînire a electrodului se poate suprapune peste scăderea curentului electric datorită consumului de oxigen al preparatului biologic, introducînd astfel erori considerabile. Se plasează apoi în soluţie preparatul biologic de masă cunoscută m (în cazul înregistrării din fig. 4 acesta este un nerv sciatic de broască) şi se urmăreşte scăderea curentului datorită consumului de oxigen al preparatului. Cunoscînd viteza de deplasare a hîrtiei inscriptorului, rezultă imediat panta curbei α(nA/min). Intensitatea consumului de oxigen este în mod evident:

$$Q_{O_2} = \frac{k : \alpha \cdot v}{m} \text{ cm}^3\text{O}_2/\text{min} \cdot \text{g}$$

Dispozitivul descris în această lucrare poate fi adaptat pentru studiul respiraţiei tisulare a oricărui preparat biologic. Cu el s-a determinat consumul de oxigen al nervului stimulat (3); în acest caz, în partea superioară a incintei în care este plasat preparatul sînt electrozii de stimulare şi cei de culegere. Pentru a ilustra varietatea posibilităţilor, în figura 5, *a* şi *b* sînt redate înregistrările consumului de oxigen al unei suspensii de leucocite şi al unei suspensii de mitocondrii. Sensibilitatea metodei poate fi crescută în mod foarte uşor, reducînd volumul v de soluţie fiziologică în care este plasat preparatul biologic.

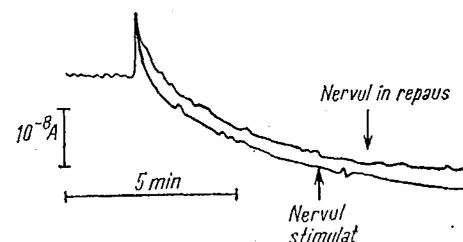


Fig. 4. — Consumul de oxigen al unui nerv sciatic de broască (50 mg de ţesut) plasat în 0,2 ml soluţie Ringer.

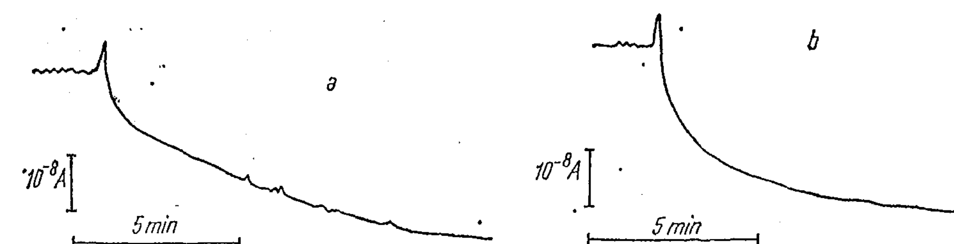


Fig. 5. — *a*, Consumul de oxigen al unei suspensii de leucocite de şobolan; *b*, consumul de oxigen al unei suspensii de mitocondrii (extrase din ficat de şobolan).

BIBLIOGRAFIE

1. CATER D. E., Progr. Biophys., 1960, **10**, 153—187.
2. DAVIES P. W., în *Physical techniques in biological research*, W. L. NASTUK, Acad. Press, New York, 1962, *4*.
3. MĂRGINEANU D. — G., *Contribuţii la studiul termodinamicii sistemelor excitabile* Teză de doctorat, Univ. Bucureşti, 1973.
4. SILVER A. I., Phys. Med. Biol., 1967, **12**, 285—306.
5. UMBREIT W. W., BURRIS, R. M., STAUFFER, J. F., *Manometric techniques*, Burgess Publ. Comp., Minneapolis, 1964.

Facultatea de medicină,
Laboratorul de biofizică,
Bucureşti 35, Bd. Dr, P. Groza nr. 8.

Primit în redacţie la 29 septembrie 1973.

INFLUENŢA VÎRSTEI ŞI TEMPERATURII SCĂZUTE ASUPRA ANOREXIEI INDUSE DE INSULINĂ LA PUII DE GĂINĂ

DE

ELISABETA IONESCU şi CONSTANŢA MATEI-VLĂDESCU

Insulin anorexia in growing chickens, from 4 to 8 weeks old, comparatively to the temperature of 24—25° and at 5°C was studied.
It is recorded that at this age, chickens are more rezistent than hens to the anorexigenic action of insulin. Most hens evince anorexia at doses of 2—5 I.U. insulin/ Kg. b.w. Similar results are obtained in chickens merely with doses of 16—24 I. U./ Kg.b.w. The 5°C temperature increased chickens sensitivity (unacclimatized to this temperature) to the anorexigenic action of insulin.
The results prove the dependence of the anorexigenic effect of insulin on the physiological condition of chickens.

Anorexia produsă de insulină la găini, fenomen contrar celor ce se întîmplă la mamifere, a fost puţin studiată pînă în prezent (3), (4), (5).

Continuînd cercetările întreprinse anterior de noi (5) asupra anorexiei insulinice la găini, am căutat să vedem dacă vîrsta şi temperatura scăzută, prin modificările produse asupra stării fiziologice a păsărilor, influenţează reacţia lor anorexică la insulină.

În acest scop am studiat efectul anorexigenic al insulinei la pui femeli în creştere, în vîrstă de la 4 la 8 săptămîni, comparativ, la temperatura de 24—25°C şi la 5°C.

Rezultatele obţinute sînt expuse în lucrarea de faţă.

MATERIAL ŞI METODĂ

Experienţele s-au efectuat pe 20 de puicuţe de rasă White-Leghorn, a căror greutate a variat iniţial între 215 şi 320 g respectiv la vîrsta de 4 săptămîni. Puii au fost împărţiţi în două loturi, martor şi de experienţă, a cîte 10 exemplare fiecare.

În timp de 4 săptămîni s-au realizat două serii de experienţe, într-o primă serie determinîndu-se doza minimă de insulină capabilă să producă anorexie la majoritatea puilor din lot, la temperatura de 24—25°C. Pentru aceasta, puilor din lotul experimental, supuşi în prealabil unui post de 18—22 de ore, li s-au administrat intraperitoneal, la intervale de 2 pînă la 5 zile, doze crescînde de insulină, respectiv 2, 4, 8, 16 şi 24 U. I./kg g. c., stabilindu-se procentajul de pui care prezentau anorexie. Ca şi în lucrarea precedentă (5), s-a considerat că starea de anorexie era deplin instalată, atunci cînd puii nu mîncau, deşi hrana era lăsată mai multe ore în cuşcă. Controlul apetitului s-a făcut la intervale de 30 min, 1, 2, 3, 4 şi 5 ore de la primirea insulinei. Dacă la administrarea hranei puii mîncau timp de 2 pînă la 5 min consumînd cîteva grame de hrană, apetitul lor era socotit încă nealterat şi hrana era scoasă din cuşcă.

După terminarea celor 5 ore ale perioadei de observaţie, puii au avut acces liber la hrană şi s-a măsurat cantitatea de hrană consumată în intervalul 5—24 de ore după injectarea insulinei.

Puii din lotul martor au fost injectaţi i. p. cu volume egale de ser fiziologic (9 ‰).

ST. ŞI CERC. BIOL. T. 26 NR. 2 P. 103—107 BUCUREŞTI 1974

3 — c. 1497

Pentru decelarea influenței temperaturii scăzute asupra reacției anorexice la insulină, în cea de-a doua serie de experiențe s-a urmărit, conform procedeului descris anterior, efectul dozelor de 24, 16 și 8 U.I./kg g.c. pe 5 dintre puii din lotul experimental, care după administrarea insulinei erau introduși pentru 24 de ore într-o cameră frigorifică, la temperatura de 5°C.

Puii martor au fost ținuți de asemenea la temperatura de 5°C.

În cursul experiențelor s-a urmărit evoluția greutății corporale.

S-a folosit insulină Biofarm cu 40 U. I./ml, diluțiile necesare fiind făcute cu apă distilată.

Datele privind consumul de hrană și greutatea corporală au fost prelucrate din punct de vedere statistic.

REZULTATELE OBȚINUTE

Răspunsul celor 10 pui din lotul de experiență la administrarea diferitelor doze de insulină este ilustrat în graficul din figura 1. Se constată o rezistență mare a puilor la acțiunea anorexigenică a insulinei.

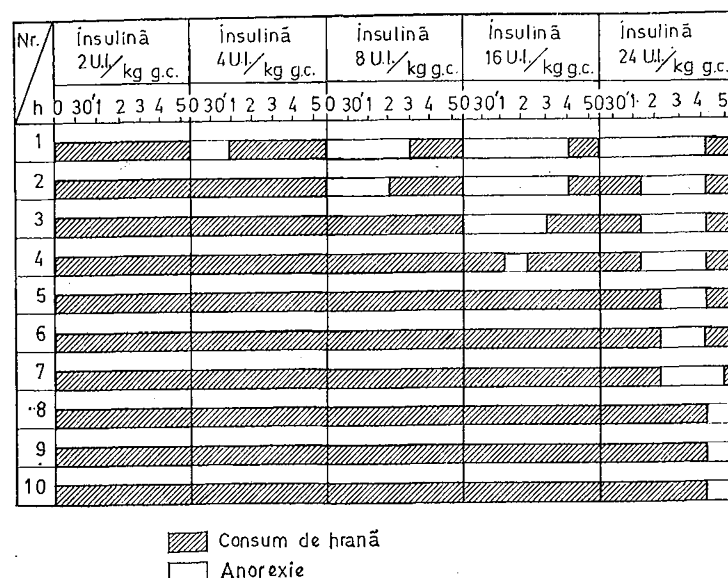


Fig. 1. — Anorexia insulinică la temperatura de 24—25°C.

Cu excepția a 2 pui, care au manifestat anorexie după doza de 4 și, respectiv, 8 U.I./kg g.c., au fost necesare doze de 16 pînă la 24 U.I./kg g.c. pentru ca anorexia să apară la restul puilor din lot. Puii au început să refuze hrana în primele 30 min de la injectarea insulinei, starea de anorexie menținîndu-se 1 pînă la 4 ore, în funcție de sensibilitatea animalului și de mărimea dozei.

Sensibilitatea puilor ținuți la 5°C la acțiunea anorexigenică a insulinei s-a dovedit a fi mai mare (fig. 2). Deja cu o doză de 8 U.I. insulină/kg g.c. s-a putut induce anorexie la 4 din cei 5 pui, luați în experiență. Această doză la temperatura de 24—25°C a indus anorexie numai la 2 din cei 10 pui din lot.

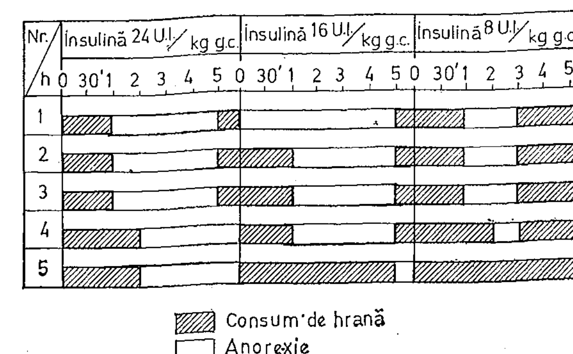


Fig. 2. — Anorexia insulinică la temperatura de 5°C.

Variația procentului de păsări care au prezentat anorexie este arătată comparativ la cele două temperaturi în graficul din figura 3.

În următorul grafic (fig. 4) sînt exprimate valorile procentuale ale consumului de hrană pe unitate de greutate la puii tratați, de la 5 pînă la 24 de ore după administrarea insulinei, față de consumul de hrană al

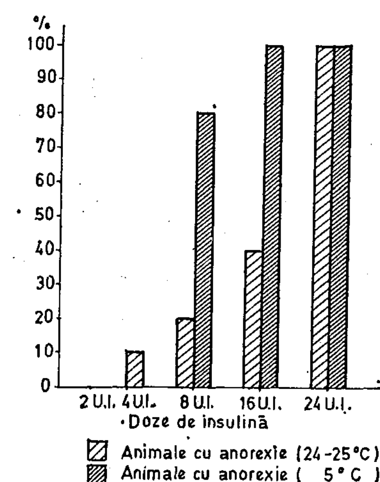


Fig. 3. — Procentajul puilor cu anorexie insulinică la 24—25°C și la 5°C.

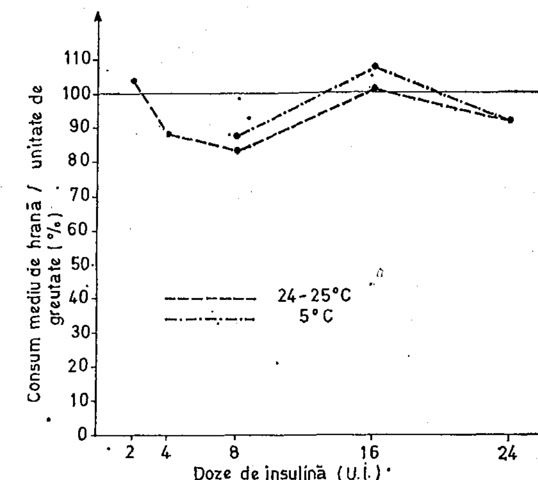


Fig. 4. — Modificarea consumului mediu de hrană pe unitatea de greutate la 24—25°C și la 5°C în funcție de doza de insulină și în comparație cu martorul.

puilor martor, în aceeași perioadă, considerat ca 100%. La temperatura de 24—25°C, consumul de hrană în acest interval de timp a fost de regulă vizibil redus la păsările care au primit insulină față de cel al martorilor tratați cu ser fiziologic. La 5°C, diferențele în consumul de hrană au fost mici, iar în cazul dozei de 16 U.I./kg g.c. puii insulinizați au consumat ceva mai multă hrană decît puii martor.

Tratamentul discontinuu cu insulină n-a avut efect vizibil asupra vitezei de creștere în greutate a puilor pe perioada tratamentului. Puii

martor și cei tratați care au pornit de la aproximativ aceeași greutate (262 ± 6,06 și, respectiv, 265 ± 13,24) au avut, după cele 4 săptămîni de experiență, greutăți apropiate.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Din compararea rezultatelor prezentate în lucrarea de față cu cele obținute de noi la găinile adulte (5), rezultă că puii în creștere, în vîrstă de la 4 la 8 săptămîni, sînt mult mai rezistenți la acțiunea anorexigenică a insulinei decît găinile adulte. La acestea din urmă s-a putut induce anorexie cu doze de 2–5 U.I./kg g.c., în timp ce la majoritatea puicuțelor anorexia s-a manifestat abia după doze de 16–24 U.I./kg g.c. Dacă admitem că un rol important în apariția anorexiei insulinice la găină îl are creșterea nivelului AGL (acizi grași liberi) plasmatici după administrarea acestui hormon (4), atunci această reacție diferită ar putea fi o urmare a faptului că găinile adulte, mai ales cele ouătoare, au deja o cantitate mai mare de AGL în sînge (6), care crește și mai mult după insulinizare.

S-a demonstrat că estrogenii (1), (6) și hormonii anteropituitari (2) intervin în menținerea unui nivel înalt al AGL la găinile ouătoare.

Așadar, starea fiziologică a păsărilor influențează răspunsul lor la acțiunea anorexigenică a insulinei. La aceeași concluzie conduce și faptul că temperatura scăzută a mediului înconjurător, un alt factor care modifică puternic starea fiziologică a organismului, a schimbat vizibil răspunsul puilor la insulină. Menținuți după insulinizare la temperatura de 5°C, puii au făcut anorexie după doze mai mici de insulină decît la 24–25°C. Explicația ar putea sta în faptul că frigul, ca și insulina, determină creșterea nivelului AGL din plasmă. Acest lucru a fost arătat deja de W a g n e r și colab. (7) care au observat o creștere a concentrației AGL plasmatici la puii de 9 săptămîni, menținuți la 2–3°C, timp de 4 ore.

Deși după perioada de anorexie (afagie) puii au început să consume hrană, ei au rămas încă hipofagici. Diferențele față de puii martor au fost semnificative în cazul temperaturii de 24–25°C. La temperatura de 5°C, puii tratați cu insulină, după trecerea perioadei de anorexie, au ingerat cantități egale sau aproape egale cu cele consumate de puii martor, probabil ca o consecință a încercării lor de a se aclimatiza la această temperatură scăzută.

CONCLUZII

1. Efectul anorexigenic al insulinei la găini depinde de starea lor fiziologică.

2. Puicuțele în creștere, în vîrstă de la 4 la 8 săptămîni, sînt mai rezistente la acțiunea anorexigenică a insulinei decît găinile.

3. Temperatura de 5°C a mărit sensibilitatea puilor neaclimatați la această temperatură la acțiunea anorexigenică a insulinei.

BIBLIOGRAFIE

1. HEALD P. J., BODMAN H. G., Biochim. biophys. Acta, 1963, **70**, 381–388.
2. HEALD P. J., ROOKLEDGE R. A., J. Endocrin., 1964, **30**, 115.
3. LEPKOVSKY S., LEN R., KOIKE T., BOUTHILLET R., Amer. J. Physiol., 1965, **208**, *3*, 589–592.
4. LEPKOVSKY S., DIMICK M. K., FURUTA F., SNAPIR N., PARK R., NARITA N., KOMATSU K., Endocrinology, 1967, **81**, *5*, 1001–1006.
5. MATEI-VLĂDESCU CONSTANȚA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1971, **16**, *6*, 383–388.
6. STURKIE P. D., *Avian physiology*, Cornell University Press, New York, 1965.
7. WAGNER W. D., PETERSON R. A., CENEDELLA, R. J., Canad. J., Physiol. Pharmacol., 1971, **49**, *5*, 394–398.

Institutul de științe biologice,
Laboratorul de fiziologie animală și biofizică,
București 17, Splaiul Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 8 septembrie 1973.

ACȚIUNEA UNUI TRATAMENT CU DOZE MICI DE INSECTICIDE ASUPRA BURSEI LUI FABRICIUS LA PUII DE GĂINĂ

DE

RODICA GIURGEA și ȘTEFANIA MANCIULEA

Four weeks treatment with organophosphorous (Fenclorfos) and organochlorinated (Heptaclor) insecticides leads to alterations in the protein metabolism of the Bursa Fabricii in chicks, depending on the nature and dosis of the substance used. In 0.5 ppm dosis, the Fenclorfos elicits characteristic stress effects an enhanced catabolism of the proteins of the Bursa, and a loss of weight of the organ.

Lucrări anterioare (3), (14), (15) urmăresc acțiunea pe care unele substanțe, organofosforate sau organoclorurate, le au asupra organismului aviar. Aceste experiențe au fost efectuate pe pui de găină, la care, după un tratament cu insecticide, am urmărit modificări în sînge, ficat, suprarenală.

În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele obținute de noi privind acțiunea unor doze mici de insecticide asupra bursei lui Fabricius.

MATERIAL ȘI METODĂ

S-a lucrat pe loturi de cîte 8 pui de găină, rasa Studler, în lunile mai — iulie 1973, crescuți în condiții de laborator. Tratamentul cu insecticide a început la vîrsta de 3 săptămîni. Administrarea insecticidelor s-a făcut sub formă de suspensie apoasă în hrană. Cantitatea de insecticid a fost recalculată periodic, pe măsură ce puii creșteau și consumau hrană mai multă, pentru a păstra doza constantă de 1 ppm, respectiv 0,5 ppm/zi.

Hrănirea puilor s-a făcut cu furaje concentrate, care au fost procurate de la crescătoria avicolă Gilău.

S-au utilizat: heptaclor (heptaclor-tetrahidro-endo-metano-inden) un organoclorurat și fenclorfos ($C_6H_8O_3Cl_3SP$) un organofosforat, dizolvate în toluen, iar din această soluție s-a preparat suspensia apoasă.

S-a lucrat pe 4 loturi de pui:

— lotul martor (M), care a primit în hrană zilnic o cantitate de suspensie apoasă de toluen, echivalentă cu cantitatea de solvent primită de loturile tratate;
— lotul tratat cu heptaclor (H), doza a fost de 1 ppm;
— lotul tratat cu fenclorfos (F_1), doza a fost de 1 ppm;
— lotul tratat cu fenclorfos ($F_{0,5}$), doza a fost de 0,5 ppm.

Tratamentul a durat 4 săptămîni, după care animalele au fost sacrificate și li s-a recoltat bursa lui Fabricius, din care s-au determinat indicii: proteinele totale după metoda Robinson-Hogben, modificată de Korpaczy (citat după (7)); acizii nucleici totali, acidul ribonucleic (ARN) și acidul dezoxiribonucleic (ADN), după metoda lui Spirin (13); activitatea transaminazelor, glutamin-oxalacetat-amino-transferaza (GOT) și glutamin-piruvat-amino-transferaza (GPT), cu metoda Reitmann Frankel (citat după (2)); azotul aminic total, cu metoda lui Rač (10); greutatea bursei lui Fabricius.

Rezultatele obținute au fost calculate statistic după metoda Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Scăderea proteinelor totale din bursa lui Fabricius după 4 săptămîni de tratament cu fenclorfos în doză de 0,5 ppm poate fi rezultatul unui catabolism intens, ca urmare a acumulării toxicului. Degradarea acestora nu duce la o acumulare de aminoacizi în organ, ci aceştia sînt vehiculaţi probabil spre alte organe, unde ar putea lua parte la sinteza proteinelor sau a glicogenului, intervenind astfel în restabilirea echilibrului deranjat. Această presupunere o facem pe baza unor experienţe anterioare, în care s-a lucrat cu aceleaşi insecticide şi aceleaşi doze şi care au relevat faptul că în ficat are loc uu proces de proteosinteză (8) şi o glicogenogeneză (3). La celelalte loturi constatăm că, deşi proteinele nu suferă modificări semnificative, totuşi conţinutul de aminoacizi liberi totali se modifică dependent de natura substanţei administrate. Urmărind tendinţa de modificare a proteinelor la aceste loturi, constatăm că există o relaţie a acestora cu variaţia aminoacizilor liberi totali. Astfel, dacă la lotul tratat cu fenclorfos 1 ppm, proteina are tendiţa de creştere, aminoacizii scad, în timp ce la tratamentul cu heptaclor 1 ppm tendinţa de scădere a proteinelor este paralelă cu creşterea aminoacizilor.

Schimbările provocate în bursa lui Fabricius asupra proteinelor, după administrarea insecticidelor, sînt însoţite de modificări în greutatea acesteia. La lotul tratat cu fenclorfos 0,5 ppm, la care se înregistrează o scădere a cantităţii de proteină, are loc şi o scădere în greutate a bursei cu 14%. La lotul tratat cu fenclorfos 1 ppm, uşoara sinteză de proteină este paralelă cu creşterea greutăţii bursei lui Fabricius cu 22% ($p < 0{,}02$) faţă de martor. Tratamentul cu heptaclor doza de 1 ppm determină o creştere de numai 7% a greutăţii bursei, care este însoţită de un catabolism proteic redus.

Într-o lucrare anterioară (5), am arătat că tratamentul cu aceleaşi insecticide şi aceleaşi doze, prelungit timp de 8 săptămîni, are un efect diferit asupra bursei lui Fabricius în privinţa aceloraşi indici. Deci, atît din aceste date, cît şi din cele ale lucrării anterioare reiese că doza şi natura insecticidului, precum şi durata tratamentului au importanţă în modificările ulterioare care apar în organism.

Rolul ficatului şi al splinei în metabolismul proteic sub acţiunea unor substanţe din grupa organofosforatelor sau a organocloruratelor este cunoscut. Tratamentul cu DDT (un organoclorurat), precum şi acţiunea bubulinului (un organofosforat) au arătat că proteinele serice scad odată cu scăderea globulinelor şi creşterea fracţiunii albuminice (14), (16).

Modificările înregistrate în conţinutul de proteine din bursă se pot lega cu activitatea celor două transaminaze, GOT şi GPT.

Scăderea în greutate a bursei lui Fabricius după un tratament cu fenclorfos în doză de 0,5 ppm indică un fenomen de involuţie, care a fost

Tabelul nr. 1

Modificări în bursa lui Fabricius după un tratament de 4 săptămîni cu doze mici de insecticide

Indici	Date statistice	Martor	Fenclorfos 1 ppm	Fenclorfos 0,5 ppm	Heptaclor 1 ppm
Proteine totale (g%)	media	18,18	20,53	14,21	16,15
	ES±	1,50	1,86	1,47	1,65
	n	8	8	8	8
	±%	—	+8	−25	−13
	p	—	—	<0,01	—
Acizi nucleici totali (mg/g)	media	20,76	20,48	21,40	20,30
	ES±	0,94	0,11	0,73	1,06
	n	8	6	8	7
	±%	—	−2	+3	−3
	p	—	—	—	—
ARN (mg/g)	media	7,83	7,63	7,16	7,92
	ES±	0,49	0,02	0,45	0,48
	n	8	8	8	8
	±%	—	−3	−9	+1
	p	—	—	—	—
ADN (mg/g)	media	12,92	13,06	14,24	11,40
	ES±	0,95	0,48	0,69	0,89
	n	8	8	8	8
	±%	—	+1	+10	−12
	p	—	—	—	—
Azot aminic (mgN/100g)	media	3,14	2,01	0,97	11,15
	ES±	0,11	0,17	0,09	0,15
	n	8	8	7	8
	±%	—	−37	−70	+251
	p	—	<0,001	<0,001	<0,001
GOT (μg/mg)	media	235,37	142,58	153,82	190,14
	ES±	12,05	4,60	7,44	11,70
	n	8	8	8	8
	±%	—	−40	−35	−20
	p	—	<0,001	<0,001	<0,01
GPT (μg/mg)	media	15,60	26,54	9,97	9,17
	ES±	1,65	2,87	1,22	1,09
	n	8	8	8	7
	±%	—	+70	−37	−42
	p	—	<0,01	<0,01	<0,01
Greutate bursă (g)	media	2,10	2,58	1,82	2,26
	ES±	0,15	0,14	2,23	3,01
	n	8	8	8	8
	±%	—	+22	−14	+7
	p	—	<0,02	—	—

semnalat și pe alte organe cu structură limfatică la păsări și la mamifere, după un tratament cu insecticide. În acest sens este cunoscut că timusul își reduce greutatea după un tratament cu organofosforice sau organoclorurate (4). În timus, organofosforicele determină și o modificare structurală (11). Tratamentul cu DDT timp de 35 de zile la șobolan are ca rezultat o scădere în greutate a splinei (16). Kossakovski a arătat că la șobolan tratamentul cu DDT determină o inhibare a SRE (6). Scăderea greutății unui organ limfatic se datorește unui proces de „golire" a acestuia de elementele celulare, ca rezultat al acțiunii unui factor extern stresant. Involuția în acest caz este un fenomen reversibil, organul involuat revenind la funcția și mărimea normală cînd factorul care a determinat aceasta încetează să mai acționeze (1).

Deosebirile care apar între bursă și timus în privința acțiunii substanțelor organofosforice sau a celor organoclorurate în experiențele efectuate de noi se datoresc funcției diferite imunologice pe care o au, timusul fiind responsabil cu imunitatea celulară, iar bursa cu imunitatea umorală, deși ambele organe aparțin SRE.

Restabilirea echilibrului deranjat de substanța care a acționat asupra organismului se realizează pe cale neuro-endocrină, prin axul hipotalamo-hipofizo-suprarenalian, printr-un mecanism feed-back. Aceasta explică și scăderea acidului ascorbic din suprarenală la acțiunea organofosforicelor și organocloruratelor (3), (9), (11).

Scăderea acidului ascorbic din suprarenală are ca rezultat o creștere a nivelului corticosteronei în plasmă, așa cum a arătat Murphy (9). Același autor menționează că nivelul crescut al corticosteronei în plasmă, ca urmare a acțiunii organofosforicelor, produce o stimulare a secreției pituitoare prin eliberarea de ACTH.

Modificările axului hipotalamo-hipofizo-suprarenal ar putea fi rezultatul acțiunii unor produși de metabolizare a insecticidelor care pot fi mai toxici decît însuși produsul (12).

În concluzie organofosforicele și organocloruratele acționează dependent atît de doza administrată, cît și de organul în care s-au acumulat și de rolul acestuia în organismul animal, precum și de durata tratamentului. Natura insecticidului este de asemenea un alt factor care poate influența modificările ce se produc la nivelul diferitelor organe.

BIBLIOGRAFIE

1. Comșa J., *Physiologie et physiopathologie du thymus*, Doin, Paris, 1959.
2. Fauvert R., *Technique moderne de laboratoire*, Paris, 1961–1962, ed. a III-a.
3. Giurgea R., Ilyes St., Manciulea Șt., Șuteu D., Wittenberger C., Arch. Veter., 1973.
4. Giurgea R., Manciulea Șt., Arch. Exp. Veter. Med., 1973.
5. — Arch. Exp. Veter. Med., 1973, **27**, 723.

6. Kossakowski S., Med. Vet., 1970, **26**, *1*, 370.
7. Kovach A., *A kiseletes orvostudomany vizsgálo modszerei*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1958, *2*, 28.
8. Manciulea Șt., Giurgea R., Z. Vet. Med., 1973.
9. Murphy D. S., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1969, **160**, 366.
10. Rać I., Časop. likarn. česk., 1959, **98**, *4*, 120.
11. Râpeanu M. D., *Intoxicații la animale*, Edit. Ceres, București, 1970.
12. Schechter M. S., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1969, **160**, 140.
13. Spirin A. S., Biocimia, 1958, **23**, *5*, 656.
14. Vartic N., Giurgea-Iacob R., Șuteu E., Arch. Exp. Veter. Med., 1971, **25**, *5*, 831.
15. Vartic N., Giurgea-Iacob R., Ivașcu V., Arch. Exp. Veter. Med., 1972, **26**, *2*, 207.
16. Wassermann M., Wassermann D., Gershon Z., Zellermayer L., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1969, **160**, 366.

Universitatea „Babeș-Bolyai"
Cluj, str. Clinicilor nr. 5–7.

Primit în redacție la 27 octombrie 1973.

INTERACŢIUNI TIMUS–PARATIROIDE ÎN METABOLISMUL FOSFO-CALCIC LA ŞOBOLANII ALBI

DE

ACADEMICIAN EUGEN A. PORA şi PAVEL ORBAI

Experiments were performed on white rats, weighing 100 ± 5 gr. The serum calcium, urinary calcium and inorganic phosphorus were investigated after parathyroidectomy and thymectomy. In thymectomized rats a decrease of serum calcium and a pronounced increase of urinary excretion of phosphorus but no changes of urinary excretion of calcium were observed.

From the results it is concluded that there are some interrelations between the thymus and the parathyroids with regard to the metabolism of calcium and phosphorus.

Dintre factorii endocrini care reglează homeostazia fosfocalcică, parathormonul (2), (5), (7) şi calcitonina (2), (6) deţin rolul principal. Nu este exclusă, însă, intervenţia şi a altor glande endocrine, cum ar fi corticosuprarenalele (3), (6), tiroida (6) sau chiar timusul (4), (11) a cărui natură endocrină este controversată (9), (12).

Administrarea de extracte timice opreşte acţiunea demineralizatoare a parathormonului (9). Relaţii timus — paratiroide s-au pus în evidenţă şi în dinamica acizilor nucleici şi a încorporării fosforului radioactiv (11). Au fost emise chiar ipoteze în care se atribuie timusului şi un rol în reglarea metabolismului fosforului, analog cu cel al tiroidei în metabolismul iodului (9).

Toate aceste interrelaţii dintre timus şi paratiroide sînt justificate şi de originea embriologică comună a celor două organe.

În prezenta lucrare am căutat să aprofundăm aceste raporturi prin urmărirea calcemiei, calciuriei şi fosfaturiei pe şobolani timectomizaţi, paratiroidectomizaţi sau supuşi operaţiei de extirpare a ambelor glande.

MATERIAL ŞI METODE

S-au folosit şobolani albi de 100 g (±5%) care au fost împărţiţi în patru loturi de cîte 6—7 animale fiecare: 1. lotul martor (M); 2. lotul paratiroidectomizat (—P); 3. lotul timectomizat (—T); 4. lotul paratiroidectomizat şi timectomizat (—T—P).

Paratiroidectomia s-a făcut prin cauterizare (7) iar timectomia după technica obişnuită (13). Pe durata experienţelor, animalele au fost hrănite uniform cu peleturi de laborator care conţineau toate principiile alimentare în cantităţi echilibrate. Înainte de sacrificare au fost ţinute în inaniţie 24 de ore. În acest interval s-a recoltat şi urina, animalele avînd un regim de apă „ad libitum".

Determinarea calciului s-a făcut la fotometru cu flacără iar a fosforului după metoda Taussky-Shorr (14).

Probele au fost luate la 7, 21 şi 35 de zile după intervenţia chirurgicală.

ST. ŞI CERC. BIOL. T. 26 NR. 2 P. 115–119 BUCUREŞTI 1974

REZULTATE

Modificările calcemiei (tabelul nr. 1). După 7 zile de la paratiroidectomie, calcemia scade cu peste 40% (fig. 1) și se menține la acest nivel și la 35 de zile postoperatoriu. Timectomia provoacă o scădere de aproximativ 30% (fig. 1). După ablația ambelor glande, valorile calcemiei sînt apropiate de cele obținute în cazul paratiroidectomiei (fig. 1).

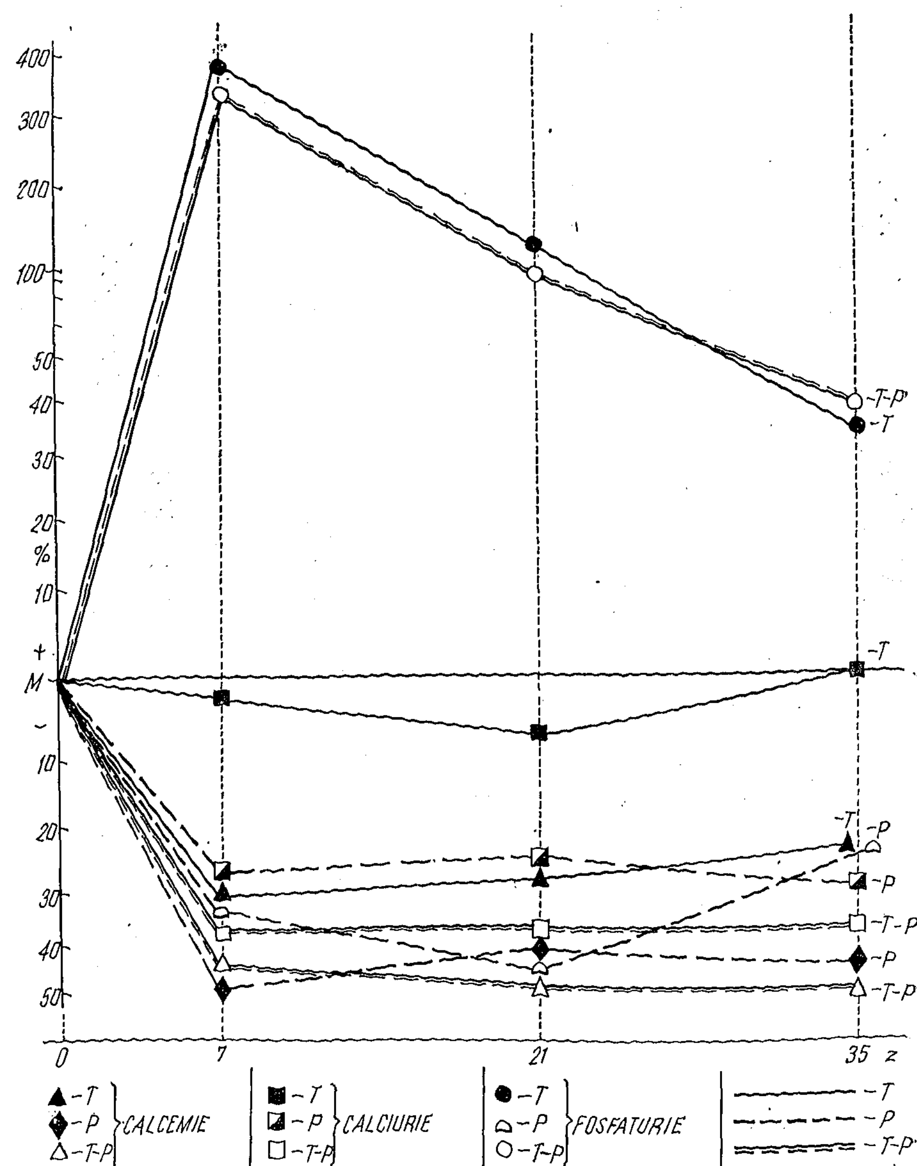


Fig. 1. — Modificările calcemiei, calciuriei și fosfaturiei în urma timectomiei (−T), paratiroidectomiei (−P) și a ablației ambelor glande (−T−P).

Tabelul nr. 1

Modificările calcemiei și a excreției de calciu și fosfor

Lot	Zile după operație	Calcemia (mg/100 ml)			Calciu urinar (mg/100 ml)			Fosfor urinar (mg/100ml)		
		7	21	35	7	21	35	7	21	35
Martor (7 indiv.)	media	10,4	10,3	10,4	3,7	3,8	3,4	0,16	0,25	0,26
	±ES	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,02	0,01	0,02	0,01
Timectomizat (−T) (7 indiv.)	media	7,3	7,6	8,0	3,6	3,5	3,4	0,75	0,54	0,35
	±ES	0,4	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,004	0,014	0,015
	diferența %/martor	−29,8	−26,2	−23,0	−2,7	−7,8	0	+368	+116	+34,6
	p	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05	>0,05	—	<0,001	<0,001	<0,001
Paratiroidectomizat (−P) (6 indiv.)	media	5,9	6,1	5,8	2,7	2,8	2,4	0,11	0,14	0,20
	±ES	0,2	0,03	0,08	0,1	0,1	0,2	0,009	0,001	0,015
	diferența % / martor	−43,2	−40,7	−44,2	−27,0	−26,3	−29,4	−31,2	−44,0	−23,0
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,003	<0,001	<0,03
Timectomizat și paratiroidectomizat (−T −P) (7 indiv.)	media	6,1	5,6	5,3	2,4	2,2	2,2	0,70	0,45	0,36
	±ES	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,01	0,01	0,01	0,013
	diferența %/ martor	−41,3	−45,6	−49,0	−36,1	−36,8	−35,3	+337	+80	+38,4
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Din aceste rezultate se observă că în menţinerea calcemiei paratiroidele şi timusul joacă un rol asemănător, cu o uşoară predominanţă a primelor.

Modificările calciuriei (tabelul nr. 1). La aceleaşi intervale de timp s-a constatat că în urma paratiroidectomiei se produce o scădere cu peste 26% a calciului excretat prin urină, dar că ablaţia timusului nu are influenţă asupra acestuia (fig. 1). În cazul operaţiei duble calciul excretat scade cu peste 35% (fig. 1). Timusul nu intervine în eliminarea urinară a calciului, eliminare influenţată însă de paratiroide.

Modificările fosfaturiei (tabelul nr. 1). Extirparea paratiroidelor micşorează excreţia de fosfat anorganic cu peste 23%, în timp ce ablaţia timusului măreşte cantitatea de fosfat urinar în primele 7 zile de peste patru ori, pentru ca apoi acest exces să scadă; după 35 de zile se elimină abia cu 30—40% mai mult decît la lotul martor (fig. 1).

Lipsa ambelor glande are efecte asemănătoare cu cele obţinute după extirparea timusului (fig. 1), ceea ce ar putea să însemne că eliminarea fosforului este un fenomen reglat mai ales de timus.

DISCUŢII

Din ansamblul rezultatelor reiese că în reglarea calcemiei şi calciuriei rolul principal îl au paratiroidele, iar în excreţia de fosfor timusul. Într-o măsură mai mică timusul intervine şi în reglarea calcemiei şi calciuriei, deoarece lipsa lui duce la scăderea acestora. Nu ar fi exclus ca timusul să acţioneze prin paratiroidele accesorii pe care le conţine (4) şi care sînt extirpate prin timectomie.

Paratiroidele inhibă reabsorbţia fosforului la nivelul tubului distal; astfel creşte eliminarea de fosfor (fosfaturia) care antrenează, pînă la urmă, o excreţie mărită de calciu (5), (6).

În lipsa timusului pierderea de fosfor este cea mai marcantă şi s-ar putea explica (10) prin capacitatea timusului de a favoriza fixarea fosforului în muşchi; în lipsa timusului fosforul s-ar elimina masiv prin urină.

Pe baza acestei constatări nu putem emite încă o ipoteză plauzibilă asupra interacţiunilor timus — paratiroide. Mai probabil că influenţele lor reciproce se realizează pe căi endocrine indirecte. Martin (8) a constatat, de asemenea, la şobolani timectomizaţi variaţii sezoniere de fosfor, potasiu şi sodiu, pe care le explică prin corelaţii timus — suprarenale şi timus — hipofiză.

CONCLUZII

1. Interacţiunile timusului cu paratiroidele sînt complexe.
2. Atît paratiroidectomia, cît şi timectomia determină scăderea concentraţiei calciului plasmatic.
3. Excreţia de calciu este micşorată de paratiroidectomie, dar nu este afectată de timectomie.

4. Asupra excreţiei de fosfor, timusul şi paratiroidele se pare că au o acţiune antagonistă: extirparea paratiroidelor duce la o micşorare semnificativă de fosfor urinar, în timp ce extirparea timusului o măreşte.

BIBLIOGRAFIE

1. Bentner E. H., Munson P. L., Endrocrinology, 1960, **66**, 610 — 616.
2. Copp D. H., J. Endocrin., 1969, **43**, 137—161.
3. Clarck I., Rivera-Cordero A., Endocrinology, 1971, **88**, 302.
4. Csaba G., Peter I., Kiss I., Acta med. Acad. Sci. Hung., 1969, **26**, *2*, 179—180.
5. Fourman P., Royer P., Levell M., Morgan D. B., *Calcium metabolism and the bone*, Blackwell Sci. Publ., Oxford—Edinburgh, 1968.
6. Hirsch P. F., Munson P. L., Physiol. Rev., 1969, **49**, *3*, 549.
7. Kenny A. D., Endocrinology, 1962, **70**, 715—722.
8. Martin C., Gen. Comp. Endocrin., 1970, **15**, *2*, 339—351.
9. Milcu Şt.-M., Potop I., *Farmacodinamia substanţelor hormonal asemănătoare din timus*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1970.
10. Pora E. A., Toma V., Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, *3*, 243.
11. Rora E. A., Orbai P., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1973, **25**, *5*, 469—472.
12. Rusescu A., Prişcu R., Geormăneanu M., Stănescu V., Florea I., *Timusul*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1964.
13. Simionescu N., Scherzer M., *Modele experimentale chirurgicale ale glandelor endocrine*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.
14. Taussky H. H., Shorr E., J. biol. Chem., 1953, **202**, 675—685.

Universitatea „Babeş-Bolyai",
Catedra de fiziologie animală
Cluj, str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacţie la 10 august 1973.

VARIAȚIA CONCENTRAȚIEI DE K, Ca ȘI Na ÎN SÎNGELE DE IEPURE ÎN URMA DEZECHILIBRĂRII IONICE A ACESTUIA

DE

HORST KOLASSOVITS

Changes of K, Ca and Na concentrations in blood (plasma and red cells) were followed in rabbits, after i. v. injection of KCl or $CaCl_2$ solutions. Recovery of normal values was much faster after increasing [K] than [Ca]; for the former, it was due to a tissular as well as to a red cell mechanism. In K-loaded rabbits the loss of Ca by hemodilution during repeated blood sampling was delayed. In Ca-loaded animals, an enhanced loss of K took place, preventing the normalization of the K/Ca ratio.

Într-o notă precedentă (3) am arătat modificările pe care le suferă conținutul de apă, de proteine plasmatice și de globule ale sîngelui de iepure în urma dezechilibrării sale ionice provocate prin introducerea de Ca^{++} sau de K^{+}. În continuarea cercetărilor noastre asupra homeorhopiei la mamifere, dăm în prezenta lucrare modificările pe care le suferă în urma acelorași dezechilibrări ionice concentrația în sînge a ionilor de K, Ca și Na.

MATERIAL ȘI METODĂ

Animalele de experiență, tehnica anesteziei, a provocării dezechilibrului ionic și a recoltării probelor de sînge au fost aceleași ca cele descrise în notele precedente (2), (3).

Concentrația cationilor a fost determinată la un fotometru cu flacără Zeiss, în aerosol în flacără de acetilenă (1). Determinările au fost efectuate atît pe plasmă (obținută prin centrifugarea sîngelui heparinizat), cît și pe sîngele integral (după o hemoliză provocată prin diluarea cu apă distilată). Diferența rezultatelor a dat concentrația cationilor în globule.

În tabelul nr. 1 dăm valorile inițiale, obținute la animalele anesteziate înainte de injectarea soluției saline.

Valorile obținute au fost raportate procentual la acelea ale probei recoltate de la animalul anesteziat, înainte de administrarea soluției saline.

Tabelul nr. 1

Concentrațiile medii inițiale ale cationilor în plasmă (mg/100 cm³) și cantitatea lor (mg) pe 100 cm³ sînge integral

	K		Ca		Na	
	plasmatic	globular	plasmatic	globular	plasmatic	globular
Concentrația în plasmă	13,2±0,38 (18)	—	13,7±0,31 (18)	—	334±7 (15)	—
Cantitatea pe 100 cm³ sînge	8,78±0,34 (17)	126,7±3,51 (18)	8,92±0,23 (18)	0	218,1±5,1 (15)	42,9±5,7 (15)

REZULTATE

Concentraţia în plasmă a ionului injectat în exces (2×K, respectiv 3×Ca) se normalizează după o funcţie logaritmică de timp (fig. 1). Viteza de normalizare este însă mult diferită la cei doi ioni: concentraţia de K este egală cu aceea iniţială (a animalului anesteziat) după circa 5 min, pe cînd concentraţia de Ca abia la o oră de la administrarea ionului în exces.

După revenirea la valoarea normală, comportarea concentraţiei celor doi cationi este diferită: la animalele 2 × K, concentraţia potasiului plasmatic creşte din nou, menţinîndu-se puţin peste valoarea iniţială pe toată durata experienţei; la animalele 3 × Ca, scăderea nivelului cationului injectat continuă şi după ce a fost atinsă valoarea iniţială. În cazul calciului trebuie însă să ţinem seama de faptul că în această fază tîrzie

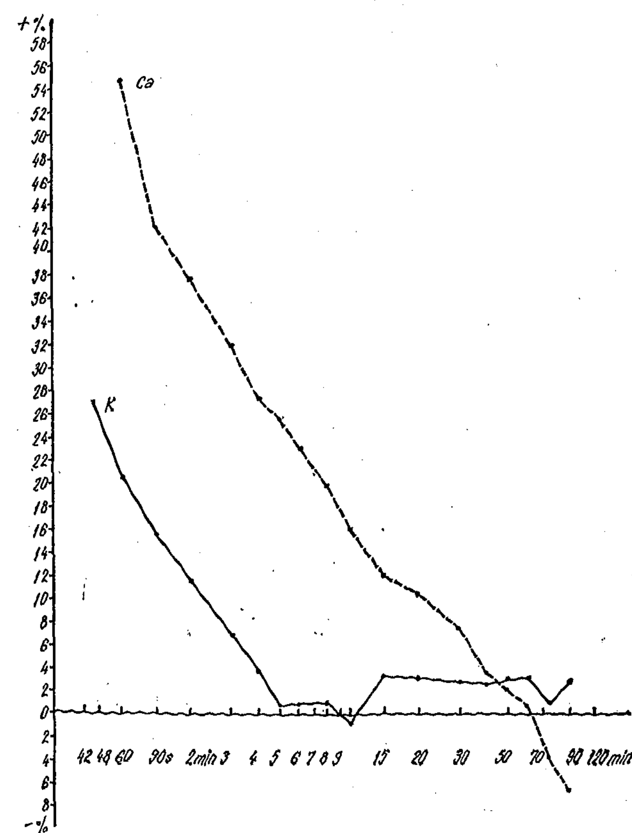


Fig. 1. — Variaţia concentraţiei de K şi de Ca în plasmă, după încărcarea i. v. cu 2×K, respectiv cu 3 × Ca. Pe axa absciselor: timpul, în scară logaritmică (la toate figurile din lucrare); pe axa ordonatelor: variaţia concentraţiei, în procente faţă de valorile iniţiale de la animalele anesteziate.

a experienţei are loc o scădere a concentraţiei şi la animalele martor (cărora li s-a injectat ser fiziologic Krebs-Henseleit).

Încărcarea sîngelui fie cu K, fie cu Ca provoacă modificări ale raporturilor ionice ale plasmei. În graficele din figurile 2, 3 şi 4 sînt redate

variaţiile raporturilor Na/K, Na/Ca şi K/Ca, în cele trei tipuri de experienţe. La lotul martor, variaţiile sînt neînsemnate, cu excepţia ultimei perioade, cînd, din cauza scăderii masive a concentraţiei de Ca (tabelul nr. 2), a unei relative creşteri a celei de K şi a unei uşoare scăderi a celei de Na, raportul K/Ca manifestă o tendinţă de creştere, iar raportul Na/K de scădere. La lotul 2 × K, raporturile K/Ca şi Na/K se apropie de valorile iniţiale la 5 min; scăderea concentraţiei de Ca, observată la martor cam de la 5 min înainte, este aici mult întîrziată, devenind semnificativă abia între 30 şi 60 min, astfel că raportul K/Ca se menţine aproape normal

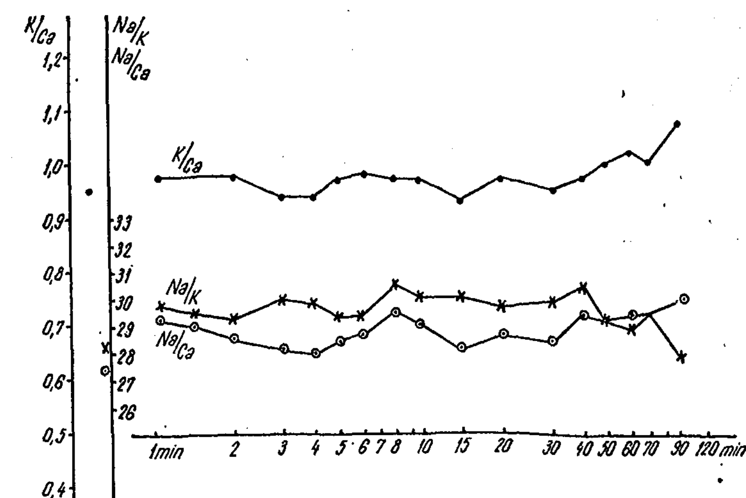


Fig. 2. — Variaţia în timp a raporturilor ionice în plasmă, după injectarea i. v. de ser Krebs-Henseleit (lotul martor). Semnele aşezate lîngă scările de pe axa ordonatelor indică valorile raporturilor ionice iniţiale la animalele anesteziate.

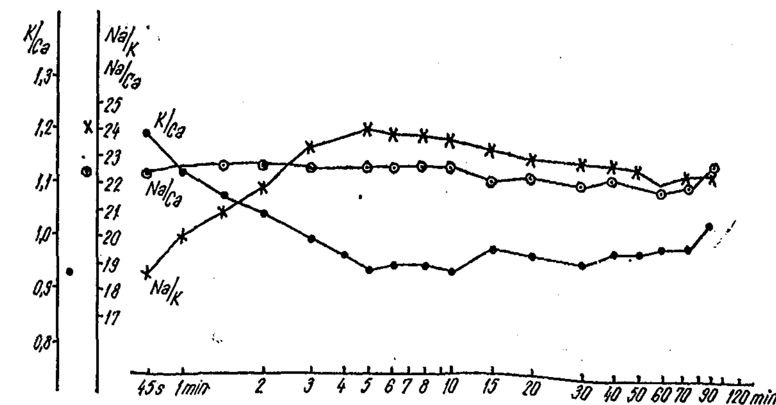


Fig. 3. — Variaţia în timp a raporturilor ionice în plasmă, după injectarea i.v. a unei soluţii izotonice de KCl (lotul 2×K). Alte indicaţii ca la figura 2.

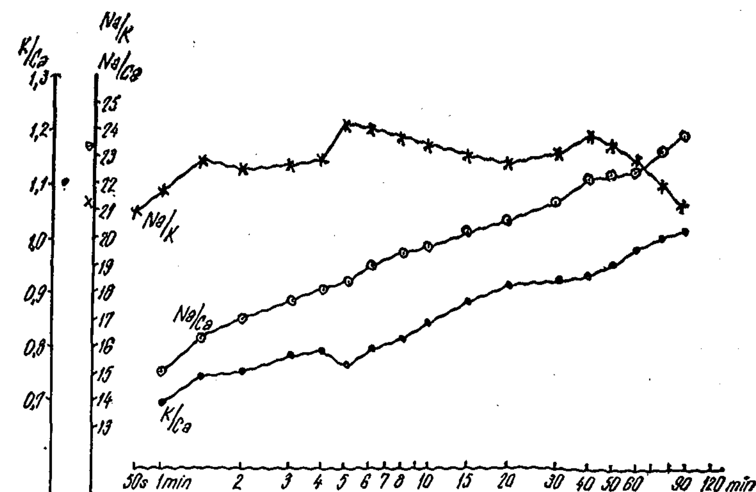


Fig. 4. — Variaţia în timp a raporturilor ionice în plasmă, după injectarea i.v. a unei soluţii izotonice de $CaCl_2$ (lotul 3 × Ca). Alte indicaţii ca la figura 2.

pînă spre sfîrşitul experienţei; raportul Na/Ca nu se modifică de-a lungul experienţei. La animalele cu 3 × Ca, toate raporturile sînt perturbate. Raportul Na/Ca creşte încet, după scăderea masivă determinată de injectarea de Ca^{++}, ajungînd la 80—90 min la valoarea iniţială; raportul K/Ca are o evoluţie asemănătoare, dar şi mai lentă neatingînd valoarea iniţială nici după o oră şi jumătate; în sfîrşit, Na/K creşte la început, pentru a reveni apoi încet spre normal.

În nota precedentă (3) am arătat că, în urma hemoragiei repetate pe care o implică recoltarea probelor, sîngele iepurelui suferă modificări în ceea ce priveşte raportul plasmă/globule; în acelaşi timp are loc o diluare a plasmei, reflectată de scăderea proteinemiei. De aceea, am calculat, pe baza hematocritului determinat la fiecare recoltare de probă, cantitatea celor trei cationi în plasma conţinută în 100 cm³ de sînge (fig. 5, 6 şi 7). Am redat de asemenea (în aceleaşi figuri) variaţia concentraţiei de K^+ în globulele din 100 cm³ de sînge (concentraţia Na şi mai ales a Ca în globule este atît de mică, încît nu a fost posibilă detectarea cu suficientă precizie a unor eventuale variaţii).

Pe aceste curbe distingem două faze mari. Prima se întinde pînă la aproximativ 10 min de la injectare, a doua de aici pînă la sfîrşitul experienţei. Delimitarea celor două faze este clară şi pe graficul animalelor martor (fig. 5), ceea ce înseamnă că ea se datoreşte intervenţiei fenomenelor amintite: pierderea de globule şi de proteine serice prin hemoragie. În cursul primei faze, la martor, modificările sînt mici. Datele din tabelul nr. 2 arată, că ele sînt apropiate de modificările concentraţiei ionilor respectivi în plasmă, ceea ce înseamnă că în această fază hemodiluţia nu joacă un rol important. Singura modificare semnificativă pe care injec-

Tabelul nr. 2

Modificări procentuale ale concentraţiei şi ale cantităţii cationilor sanguini în urma dezechilibrărilor rhopice, faţă de valorile iniţiale

Timpul min.	K plasmatic		Ca plasmatic		Na plasmatic		K globular
	concentraţia	cantitatea în 100 cm³ sînge	concentraţia	cantitatea în 100 cm³ sînge	concentraţia	cantitatea în 100 cm³ sînge	cantitatea în 100 cm³ sînge
Martor							
1	−3,45	+1,84	−4,70	−3,96	+2,05	+3,97	−2,95
2	−2,97	−1,27	−4,06	−2,19	−0,09	+1,92	−4,70
5	−3,07	−2,40	−3,28	−1,32	+0,23	+1,67	−2,80
10	−5,57	−2,77	−5,30	−2,19	0	+0,32	−1,90
30	−7,50	−1,45	−5,72	−1,15	−2,27	+5,30	−5,10
60	−5,60	+2,52	−10,00	+1,64	−4,00	+6,45	−9,80
90	−2,33	+12,8	−11,40	−0,80	−3,90	+9,55	−17,50
2 × K							
1	+20,6	+21,4	−0,75	−0,42	+1,07	+0,61	+0,34
2	+11,6	+11,4	−1,17	−1,17	+0,54	+0,62	+3,35
5	+0,9	+1,1	−0,66	−0,25	+0,50	+0,75	+0,08
10	−0,6	+ 1,4	−1,33	+0,25	−2,55	−0,71	−1,94
30	+ 2,6	+ 9,1	−1,52	+1,65	−2,58	+1,54	−8,64
60	+ 3,1	+ 9,3	−4,42	−0,66	−5,85	+0,25	−15,08
90	+ 2,6	+10,4	−7,89	−1,00	−6,15	+2,6	−15,83
3 × Ca							
1	− 2,46	−1,64	+54,50	+45,84	−1,15	−0,98	−1,20
2	− 5,97	−6,18	+37,52	+32,56	−0,40	−1,53	+0,78
5	−13,36	−9,35	+25,55	+23,05	−1,30	−0,66	+5,90
10	−11,55	−10,30	+16,04	+18,86	−2,40	−1,63	+1,40
30	−10,24	− 6,21	+7,23	+8,36	−2,46	−0,06	−7,63
60	−10,41	− 4,22	+0,64	+4,51	−2,93	+2,03	−15,45
90	− 5,01	+ 2,40	−6,75	−2,05	−5,00	+1,55	−18,45

tările de soluţii saline o provoacă în plasmă pînă la 10 min este aceea a concentraţiei de K în urma injectării de $CaCl_2$ (fig. 7): aceasta scade mult. Această scădere explică modificarea puternică a raportului K/Ca, semnalată; într-adevăr, ea survine într-o fază cînd concentraţia de Ca este încă mult peste normal, astfel că accentuează devierea raportului de la valoarea normală.

Modificări însemnate suferă concentraţia K în globule. La lotul 2 × K are loc o creştere trecătoare, dar semnificativă (fig. 6), în minutele

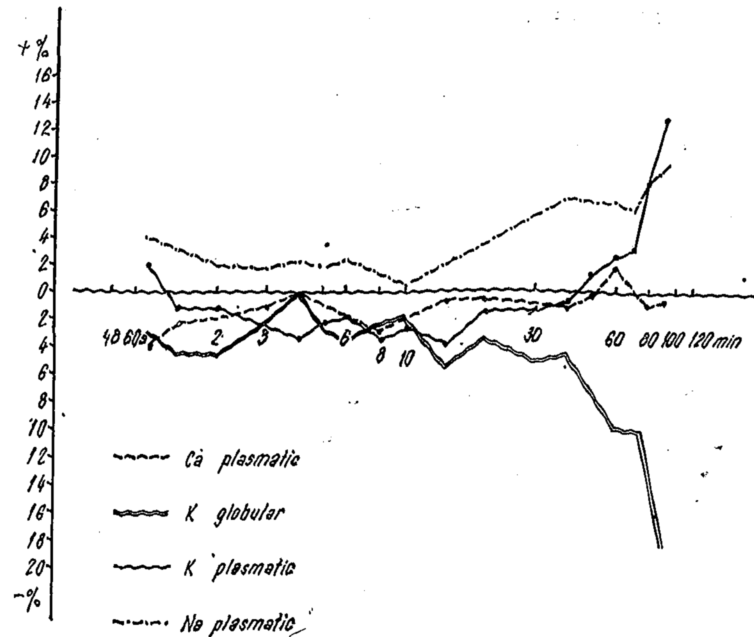


Fig. 5. — Variația cantității de K, de Ca, de Na plasmatic și de K globular, din 100 cm³ de sînge, în procente față de valorile inițiale de la animalele anesteziate. Lotul martor.

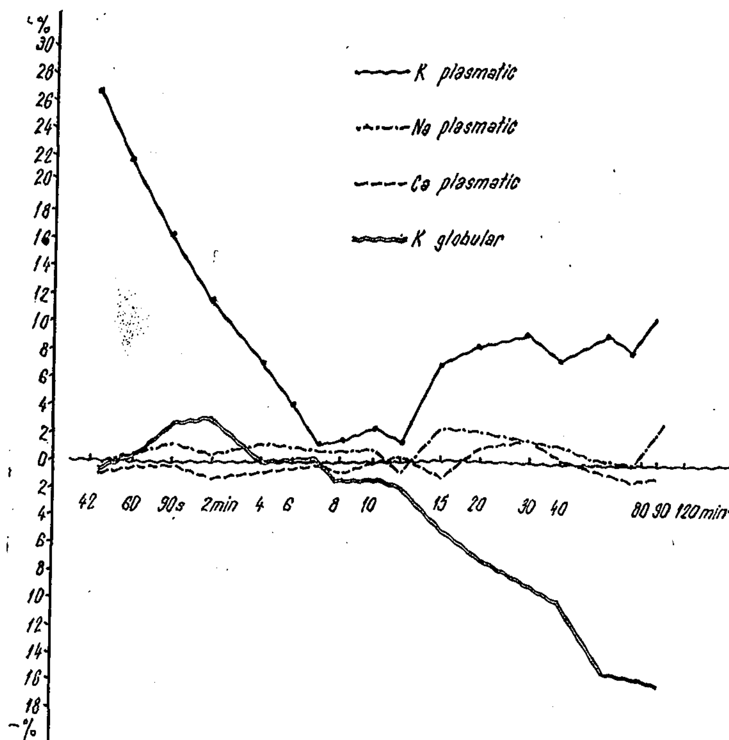


Fig. 6. — Variația cantității de K, de Ca, de Na plasmatic și de K globular, din 100 cm³ de sînge, în procente față de valorile inițiale de la animalele anesteziate. Lotul 2 × K.

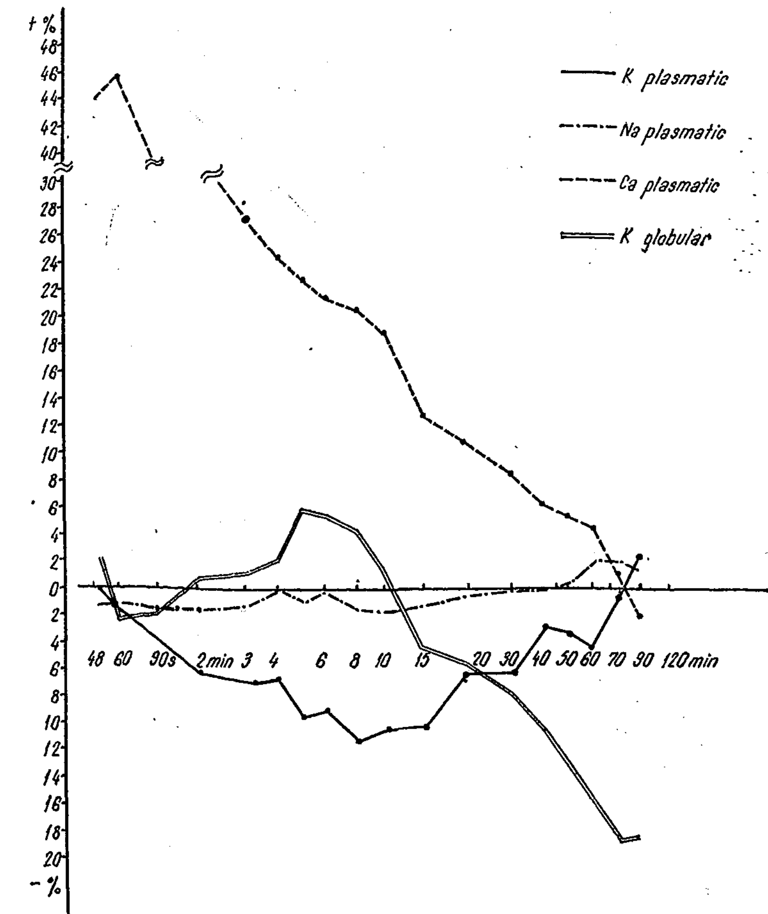


Fig. 7. — Variația cantității de K, de Ca, de Na plasmatic și de K globular, din 100 cm³ de sînge, în procente față de valorile inițiale de la animalele anesteziate. Lotul 3 × Ca.

2 și 3 ale experienței. La lotul 3 × Ca, o creștere similară are loc cu cîteva minute mai tîrziu (fig. 7).

Faza a doua (de la 10 min înainte) este dominată de efectele hemodiluției. Aceasta se vede clar la martor (fig. 5): cantitatea de Na și de K plasmatic crește mult; la Ca, creșterea nu este atît de evidentă, dar datele din tabelul nr. 2 arată că și aici valoarea pe 100 cm³ sînge se îndepărtează mult de aceea a concentrației ionului în plasmă. Această creștere a cantității cationilor din plasma sanguină este întîrziată la loturile 2 × K (pentru Na) și 3 × Ca (pentru Na și K).

În ceea ce privește K globular, în această a doua fază, cantitatea lui pe unitatea de volum de sînge scade puternic la toate loturile, fără deosebire. Evident, aceasta este o reflectare a scăderii volumului globular, fenomen relatat în nota precedentă (3).

Tabelul nr. 3

Modificarea cantității de K, după dezechilibrarea rhopică, în primele faze ale experiențelor (± mg K/100 cm³ sînge, față de valoarea inițială)

Timp	Martor total	Martor în plasmă	Martor în globule	Martor în globule % din total	2 × K total	2 × K în plasmă	2 × K în globule	2 × K în globule % din total	3 × Ca total	3 × Ca în plasmă	3 × Ca în globule	3 × Ca în globule % din total
0	0	0	0	X	+10,20	+10,2	0	X	0	0	0	X
50 s	—	—	—	X	+1,70	+2,2	−0,50	0	+3,00	0,00	+3,0	100
60 s	−3,85	+0,14	−3,99	X	+2,27	+1,87	+0,40	17,6	−1,91	−0,21	−1,70	X
90s	−6,18	−0,10	−6,08	X	+4,69	+1,40	+3,29	70,2	−1,50	−0,39	−1,11	X
2 min	−6,45	−0,10	−6,35	X	+4,93	+0,97	+3,96	80,0	+0,40	−0,70	+1,10	275
3 min	−3,38	−0,20	−3,18	X	+0,55	+0,62	−0,07	0	+1,00	−0,72	+1,72	172
6 min	−5,15	−0,15	−5,00	X	−1,54	+0,13	−1,67	X	+6.20	−1,00	+7,20	116
8 min	−3,51	−0,27	−3,24	X	−1,38	+0,21	−1,59	X	+4,50	−1,22	+5,72	127
10 min	−2,78	−0,21	−2,57	X	−2,18	+0,12	−2,30	X	+0,81	−1,10	+1,91	238

Notă. Timpul 0 = momentul injectării. X = nu este cazul.

DISCUȚII

Din datele noastre rezultă că dezechilibrarea ionică a sîngelui determină, la iepure, modificări care se plasează la momente mult diferite. În linii mari, putem distinge trei perioade : primul minut după administrarea unui cation în exces, perioada cuprinsă între 1 și 10 min și restul experienței.

Nu putem spune prea mult despre ceea ce se petrece în prima perioadă. Este însă clar că cea mai mare parte a ionului injectat dispare din plasmă încă în această fază : la sfîrșitul primului minut, din plusul de 100 % K, respectiv 150 % Ca nu mai regăsim decît 21 %, respectiv 55 %. Deoarece încă nu apare o diluare a plasmei (3), presupunem că scăderea concentrației ionului în exces din plasmă se datorește ieșirii sale din vase sau poate depunerii în pereții acestora.

În minutele următoare intervine și un alt mecanism de echilibrare, cel puțin în ceea ce privește K. La lotul 2 × K, o parte a potasiului în exces se acumulează acum în hematii. Din tabelul nr. 3 reiese că, la 2 min de la injectare, 80 % din excedentul de K rămas încă în sînge se găsește în globule și numai 20 % în plasmă. Mecanismul acesta, care a intrat în acțiune cu oarecare întîrziere (la 50 s nu apare nici o acumulare de K în globule), încetează repede să funcționeze : la 3 min, K globular nu mai prezintă nici un plus.

La lotul 3 × Ca, fenomenul cel mai izbitor este neta scădere a K plasmatic, în primele 10 min ale experienței. Scăderea atinge, la 10 min, 12 % față de valoarea de la animalul anesteziat. Proteinemia este în acest moment la valoarea inițială (tabelul nr. 4), deci modificarea concentrației de K nu poate fi explicată printr-o diluare a plasmei.

Tabelul nr. 4

Modificări procentuale ale concentrației proteinelor și cationilor în plasmă, în faze tîrzii ale experiențelor

Minute	Martor Proteine	Martor Na	Martor K	Martor Ca	2 × K Proteine	2 × K Na	2 × K K	2 × K Ca	3 × Ca Proteine	3 × Ca Na	3 × Ca K	3 × Ca Ca
10	−6,5	0	−5,6	−5,3	−3,3	−2,6	−0,6	−1,3	0	2,4	−11,6	+16,0
30	−11,8	−2,3	−7,5	−5,7	−8,1	−2,6	+2,6	−1,5	−4,7	−2,5	−10,2	+7,2
60	−14,8	−4,0	−5,6	−10,0	−9,3	−5,9	+3,1	−4,4	−9,8	−2,9	−10,4	+0,6

Nu poate fi vorba nici de fenomenul presupus de unii autori (10), și anume de o ieșire neselectivă a ionilor din vasele sanguine, fiindcă nu se observă modificări ale concentrației de Na. Datele din tabelul nr. 3 arată o creștere a cantității de K din globule, care întrece net scăderea din plasmă, astfel că potasemia globală crește. Nu putem da o interpretare sigură acestui fenomen. Lucrurile se petrec ca și cum organismul ar căuta să restabilească raportul K/Ca, deranjat prin administrarea Ca în exces, printr-un masiv aport de potasiu din țesuturi în sînge ; dar acest K, în loc să rămînă în plasmă, unde se găsește excesul de Ca, se acumulează în hematii ; ba mai mult, se depune aici chiar și o parte a K plasmatic, astfel că concentrația acestuia scade.

Se ştie că K^+ şi Ca^{++} au acţiuni antagoniste cu privire la numeroase funcţii şi se admite că organismul tinde să menţină constant raportul lor în plasma sanguină (9). Totuşi, datele din literatură nu sprijină totdeauna această teză. Lucrări mai vechi şi mai recente, făcute pe specii diferite şi în condiţii variate, în care s-a provocat o creştere a calcemiei, au dat rezultate variate în ceea ce priveşte potasemia : aceasta a crescut paralel cu calcemia (4) sau, dimpotrivă, a prezentat o scădere (5), (6), (7), (8). Rezultatele noastre completează astfel aceste date, prin demonstrarea depunerii K în globule, în condiţiile excesului de Ca.

În privinţa modificărilor din fazele înaintate ale experienţelor, cînd pierderile prin hemoragie provoacă o scădere a volumului şi a proteinemiei, evaluarea modificărilor de concentraţie ionică necesită compararea lor cu modificarea proteinemiei, măsură a diluării plasmei (tabelul nr. 4).

După cum se vede, la animalele martor, scăderea concentraţiei ionilor din plasmă nu atinge nivelul scăderii concentraţiei de proteine. Cea mai accentuată diminuare o prezintă conţinutul de Ca. Rezultă, pe de o parte, că organismul restabileşte parţial conţinutul ionic al plasmei; pe de altă parte, că aportul de Ca este mai redus decît al celorlalţi doi cationi. În ceea ce priveşte celelalte loturi, se remarcă şi aici masiva pierdere de K la lotul 3 × Ca.

Cu ajutorul unei formule similare cu aceea dată anterior (3) se poate calcula cantitatea de ioni pierdută prin hemoragie :

$$\sum_{i=1}^{n} c_i = C_0\left[1-\left(\frac{V_0-v}{V_0}\right)^n\right], \qquad [1]$$

unde c este cantitatea de ion din plasmă pierdută prin hemoragie la 100 cm³ sînge, C_0 este cantitatea iniţială a ionului în plasma din 100 cm³ sînge, V_0 este volumul plasmatic iniţial (procente la hematocrit), v este cantitatea medie de plasmă pierdută la o recoltare, iar n este numărul de recoltări în intervalul de timp respectiv. În tabelul nr. 5 sînt date pierderile astfel calculate pentru K, la 30,60 şi 90 min (coloana a), precum şi pierderile efectiv constatate (diferenţa dintre cantitatea iniţială şi cea finală; coloana b). Între valorile din cele două coloane este o evidentă deosebire, cele de la b fiind totdeauna mai mici; diferenţa (coloana c) reprezintă pierderea compensată.

Compensarea pierderii de K din plasmă se poate realiza pe seama ieşirii cationului din globule sau din ţesuturi. În coloana d a tabelului nr. 5 sînt date cantităţile de K ieşite din globule, pe 100 cm³ de sînge, în intervalul respectiv de timp. Valorile au fost calculate după formula :

$$\Delta G = G_t - G_o\frac{Vg_t}{Vg_o}, \qquad [2]$$

unde G înseamnă cantitatea de K din globulele cuprinse în 100 cm³ de sînge, Vg volumul globular (procente de hematocrit), indicele o denotă valorile iniţiale, iar indicele t valorile de la sfîrşitul intervalului de timp respectiv.

Datele din tabelul nr. 5 arată o comportare net diferită a K din globule la cele trei loturi. La lotul martor, cantitatea de K din globule creşte. Nu putem da nici o explicaţie acestui fapt. La lotul 2 × K, spre sfîrşitul experienţei, globulele eliberează K, dar cantitatea acestuia nu acoperă decît 30—50 % din pierderea plasmatică compensată ; înseamnă că cel puţin jumătate din cantitatea de K intrată în plasmă drept compensare a pierderilor provocate de hemoragie provine din ţesuturi. La lotul 3 × Ca, globulele eliberează masiv K. Cantitatea eliberată întrece mult pierderea din plasmă ; excedentul se depune probabil în ţesuturi. Fenomenul dă impresia unei restituiri a K fixat de globule în minutele 2—5 ale experienţei. Ipoteza unei încorporări active a cationului de către ţesuturi, în această fază tîrzie, este sprijinită şi de faptul (tabelul nr. 4) că concentraţia în plasmă scade mai mult decît ar fi justificat prin hemodiluţie.

Valorile din tabelul nr. 5 sînt valabile numai în ipoteza că volumul total al sîngelui ar rămîne constant. Dacă acceptăm că volumul a scăzut

Tabelul nr. 5

Compensarea globulară şi tisulară a pierderilor de K plasmatic din sînge provocate de hemoragie (mg/100 cm³ sînge)

Timpul min	Martor					2 × K					3 × Ca				
	Plasmă			globule	Ţesuturi (c—d)	plasmă			globule	ţesuturi (c—d)	plasmă			globule	ţesuturi (c—d)
	valoarea calculată	valoarea constatată	compensare (a—b)			valoarea calculată	valoarea constatată	compensare (a—b)			valoarea calculată	valoarea constatată	compensare (a—b)		
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
30	−3,40	−0,11	3,29	+8,71	−12,00	−4,12	+0,80	4,92	+0,95	−5,87	−5,18	−0,67	4,51	−2,40	−2,11
60	−3,86	+0,19	4,05	+10,71	−14,76	+4,47	+0,81	5,28	−2,87	−2,41	−5,29	−0,46	4,83	−4,99	+0,16
90	−4,10	+0,99	5,09	+7,18	−12,27	−4,65	+0,91	5,56	−1,68	−3,88	−5,51	+0,26	5,77	−9,44	+3,67

Notă : Semnul + înseamnă intrarea de K în compartimentele respective. Semnul − înseamnă pierderea de K din compartimentele respective.

cu 22—27 % (3), valorile din coloanele a, c şi e se micşorează corespunzător. Prin aceasta sensul fenomenelor nu se modifică însă.

În ansamblu, rezultatele noastre arată că organismul, prin mecanismele sale de reglare, se comportă diferit faţă de K^+ şi de Ca^{++}. Încărcarea cu K provoacă o întîrziere a scăderii concentraţiei de Ca în cursul hemoragiilor repetate, ceea ce înseamnă o compensare mai bună a pierderilor. Dimpotrivă, încărcarea cu Ca determină o scădere a concentraţiei de K plasmatic. În primul caz modificarea este deci de aşa natură, încît contribuie la menţinerea raportului K/Ca la valoarea normală; în al doilea caz, modificarea secundară (scăderea K) „agravează" situaţia, denaturînd şi mai mult raportul K/Ca, alterat prin introducerea de Ca. Se pare deci că organismul „acceptă" mai degrabă deranjarea unui raport ionic decît o creştere a concentraţiei de K plasmatic, care ar putea restabili raportul. Această relaţie „asimetrică" între modificările concentraţiei de K şi a celei de Ca a mai fost scoasă în evidenţă, în experienţe de alt tip, de Pop (6).

BIBLIOGRAFIE

1. Burriel-Marti F., Ramirez-Munoz J., *Fotometriia plameni*, Moscova, 1962.
2. Kolassovits H., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1973, **25**, *3*, 253—256.
3. Kolassovits H., Pora E. A., Wittenberger C., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1973, **25**, *2*, 155—162.
4. Munta A., *Studiul absorbţiei sodiului, potasiului, calciului şi a glucozei în intestinul subţire în funcţie de rhopie*, Teză de doctorat, Cluj, 1971.
5. Parhon C. I., Werner G., C. R. Soc. Biol., Paris, 1932, **110**, 820—821.
6. Pop M., Fiziol. norm. patol., 1968, **14**, *1*, 29—44.
7. Pora E. A., Roşca D. I., Wittenberger C., Stoicovici F., Ruşdea D., Com. Acad. R.P.R., 1960, **10**, *10*, 839—946.
8. Pora E. A., Stoicovici F., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1964, **9**, *4*, 257—269.
9. Pora E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, **11**, *2*, 77—110.
10. Ripplinger J., Mallie J. P., C. R. Soc. Biol., Paris, 1961, **155**, 2371—2374.

Universitatea „Babeş-Bolyai", Catedra de fiziologie animală Cluj, str. Clinicilor 5—7.

Primit în redacţie la 11 august 1973.

OBSERVAŢII FENOLOGICE ASUPRA UNOR *CARABIDAE* DIN PĂDUREA BABADAG

DE

GR. ELIESCU,
membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România,
şi GR. MĂRGĂRIT

In two stations, located in the Babadag-forest, in places differing by several ecological characters, carabids were collected in 1963 and 1965 in pit-traps (*Carabus montivagus* Pall., *C. convexus* Fab., *C. cancellatus* Ill., *C. coriacesus* L., *Calosoma inquisitor* L.). The number of individuals caught in each of the 6 pit-falls in both stations is shown, their numerical variation and their preference for the stations are pointed out. *C. cancellatus* prefers wet and shadowed places, while *C. montivagus* and *C. convexus* dry and sunny places; *Calosoma inquisitor* shows no preferences.

În perioada 1963—1965 am întreprins cercetări ecologice asupra insectelor din Podişul Babadag. Din materialul studiat am reţinut 5 specii de carabide asupra cărora am efectuat observaţii care fac obiectul acestui articol.

MATERIAL ŞI METODĂ

În vederea cercetărilor au fost instalate în pădurea Babadag, în două staţii, capcane din cutii de tablă îngropate complet în sol şi în care s-a turnat alcool medicinal pentru prinderea gîndacilor. Cutiile au avut 110 mm înălţime şi 70 mm diametru.

Au fost puse cîte cinci capcane de fiecare staţie în 1963 şi cîte 6 capcane în 1965. Capcanele au format cîte un dreptunghi, distanţele dintre ele fiind de 6 m.

Staţia nr. 1 a fost fixată într-un arboret de şleau dobrogean de deal, pe podiş (altitudinea 210 m), pe un sol brun cenuşiu de pădure slab podzolit, platou uşor ondulat, cu înclinare mică spre sud şi sud-vest, însorit.

Staţia nr 2 a fost fixată într-un arboret de carpineto-şleau, sol brun de pădure mediu podzolit, într-o vale mai mult sau mai puţin îngustă şi adîncă, umedă, adăpostită, cu orientarea spre interiorul masivului est-vest (altitudine 185 m). Distanţa dintre cele două staţii a fost de circa 500 m.

REZULTATE

Rezultatele cercetărilor sînt prezentate în tabelul nr. 1, în care se dau în primul rînd numărul de gîndaci găsiţi în capcane, la datele cînd s-au făcut citirile, precum şi numărul de exemplare colectate pe capcană şi pe zi, pentru anii 1963 şi 1965 şi pentru fiecare din cele cinci specii

Din acest tabel desprindem următoarele :

1. Au fost colectate prin capcane următoarele specii de carabide mai numeroase, pe care le dăm în ordinea abundenţei lor : *Carabus monti-*

vagus Pall.[1]; *Carabus convexus* Fab.[1]; *Carabus cancellatus* Ill.; *Calosoma inquisitor* L.; *Carabus coriaceus* L.

2. *Proporția speciilor.* Din tablelul nr. 2 rezultă că cele mai numeroase exemplare au aparținut speciilor *Carabus montivagus* și *C. convexus*, care au prezentat valori similare în cei doi ani de observații. Urmează apoi *Carabus cancellatus*, care în 1963 a apărut mult mai numeros decît în 1965. Mai puțin numeroase au fost speciile *Calosoma inquisitor* și *Carabus coriaceus*. Tot din tabelul nr. 2 se mai observă că deși numărul de exemplare a variat în cei doi ani, totuși procentele per total sînt similare pentru aceeași specie.

3. *Apariția* acestor specii a avut loc astfel:

În 1963 colectările au început la 22.IV. Primele carabide colectate au fost exemplare de *Carabus montivagus* și *C. convexus* între 22 și 23. IV. *Carabus cancellatus* a fost capturat mai tîrziu, la 7.V. Tot în acest timp, la 8.V, a fost capturat și primul exemplar de *Carabus coriaceus*. Primele exemplare de *Calosoma inquisitor* au fost colectate în acest an la 30.V.

Colectările în 1963 nu au fost urmărite pînă la sfîrșitul sezonului cald, așa încît nu avem date în legătură cu dispariția fenologică a speciilor citate.

În 1965 colectările cele mai timpurii au început la 29.III, vizînd cele două specii mai abundente: *Carabus montivagus* și *C. convexus*. Primele exemplare de *Carabus coriaceus* au fost colectate la 30.IV, cele de *C. cancellatus* la 7.V, iar cele de *Calosoma inquisitor* la 14.V.

Colectările au fost urmărite în acest an pînă la 15.X. Rezultatele observațiilor în legătură cu dispariția lor fenologică au fost următoarele:

Cea dintîi specie care nu a mai fost capturată a fost *Calosoma inquisitor*, cu ultima capturare la 22.VI. De aici rezultă că această specie prezintă și cea mai scurtă perioadă de activitate sub formă de adult, și anume de circa o lună de zile — sfîrșitul lunii mai și luna iunie. A doua specie a fost *Carabus coriaceus* (la 16.VII), cu o durată în timpul verii a adultului de circa 75 de zile (30.IV – 16.VII); urmează *C. montivagus* pînă la 28.IX, *C. convexus* pînă la 1.X, iar *C. cancellatus* pînă la 10.X. Durata lui *Carabus cancellatus* a fost de la 7.V la 15.X, deci de circa 5 luni și jumătate, iar a lui *C. montivagus* și *C. convexus* de 6 luni.

4. Datelor fenologice prezentate le-am dat o interpretare și în legătură cu temperatura.

La 29.III.1965, cînd au fost făcute primele capturi, temperatura medie a fost cuprinsă între 1,8 și 3,8°C. În primele zile din aprilie (1–5.IV) însă, temperatura a scăzut sub 0°C, minima din timpul nopții fiind de –5°C. Astfel se explică faptul că în perioada 29.III – 6.IV capturile au fost foarte reduse chiar și în cazul speciilor *Carabus montivagus* și *C. convexus*.

Creșterea temperaturii a atras după sine o apariție normală a acestor gîndaci.

În toamnă, în perioada micșorării numărului gîndacilor, temperaturile medii zilnice pe pentade au scăzut la 7,8°C între 10 și 15.X, temperatura minimă absolută din timpul nopții fiind de 1,5°C, ca după aceea să scadă sub 0°C(–2,4°C). Putem conchide că *Carabus montivagus* și *C. convexus* sînt specii care circulă la suprafața solului în tot timpul

[1] Mulțumim pe această cale dr. Săvulescu pentru determinarea acestei specii.

III. ; *Calosoma*
cele mai nume-
s şi *C. convexus*,
rvaţii. Urmează
i numeros decît
quisitor şi *Cara-*
leşi numărul de
tal sînt similare

abide colectate
re 22 şi 23. IV.
; în acest timp,
iaceus. Primele
est an la 30.V.
şitul sezonului
gică a speciilor

29.III, vizînd
i *C. convexus*.
la 30.IV, cele
.4.V.
X. Rezultatele
; următoarele :
fost *Calosoma*
această specie
mă de adult,
iunie. A doua
timpul verii a
C. montivagus
pînă la 10.X.
ei de circa 5
luni.
re şi în legă-

temperatura
ilie (1—5.IV)
ind de —5°C.
urile au fost
. *C. convexus*.
ală a acestor

or, tempera-
i 15.X, tem-
ı după aceea
ontivagus şi
ı tot timpul

tei specii.

Tabelul nr. I

Rezultatul capturilor de carabide din pădurea Babadag în anii 1963 şi 1965

Data colectării	*Carabus montivagus*							*Carabus convexus*							*Carabus cancellatus*							*Calosoma inquisitor*							*Carabus coriaceus*			Larve de carabide		
	st. nr. 1			st. nr. 2			Total	st. nr. 1			st. nr. 2			Total	st. nr. 1			st. nr. 2			Total	st. nr. 1			st. nr. 2			Total	st. nr. 1	st. nr. 2	Total	st. nr. 1	st. nr. 2	total
	N	N/Z	N/Z·C	N	N/Z	N/Z·C	N	N	N/Z	N/Z·C	N	N/Z	N/Z·C	N	N	N/Z	N/Z·C	N	N/Z	N/Z·C	N	N	N/Z	N/Z·C	N	N/Z	N/Z·C	N	N	N	N	N	N	N
1963																																		
22. IV	—	—	—	—	—	—		—			—																							
23	5	5	1	2	2	0,4	7	8	8	1,6	1	1	0,2	9	0																			
7. V	60	4,3	0,86	0			60	69	4,9	0,98	—			69	11	0,8	0,16	—			11								—	4	4			
8	4	4	0,8	29	2	0,4	33	5	5	1	29	1,9	0,38	34	5	5	1	41	2,7	0,54	46													
9	4	4	0,8	5	1	1	9	4	4	0,8	2	2	0,4	6	2	2	0,4	6	60	1,2	8												2	2
11	9	4,5	0,9				9	2	1	0,2				2	3	1,5	0,3				3											1		1
30	99	5,2	1,04	74	3,5	0,7	173	98	5,2	1,04	17	0,8	0,16	115	13	0,7	0,14	99	4,7	0,94	112				21	1,1	0,2	21						
1. VI	10	5	1				10								1	0,5	0,1	—			1											1		1
Total	191			110			301	186			49			235	35			146			181				21			21			4	2	2	4
1965																																		
26. III																																		
29	15	3	0,5				15	43	14,3	2,4				43																				
30								1	1	0,166				1																				
31								1	1	0,166				1																		1		1
6. IV	1	0,125	0,21				1																											
10	13	3,2	0,52	11	2,7	0,45	24	13	1,3	0,21	6	1,5	0,25	19																				
16	5	0,83	0,14				5	2	0,33	0,055	3	0,5	0,083	5																				
17	2	2	0,33	4	0,57	0,095	6	2	2	0,33	5	5	0,83	7																			1	1
21	3	0,75	0,125	1	0,33	0,055	4	3	0,75	0,125	1	0,25	0,041	4																				
29	6	0,75	0,125	16	2	0,33	22	1	0,125	0,021	13	1,6	0,26	14																				
30				3	3	0,5	3	2	2	0,33	1	1	0,166	3															1		1			
7. V	5	0,61	0,1	11	1,5	0,25	16	1	0,14	0,023	7	1	0,166	8				1	0,14	0,023	1													
13	2	0,3	0,05	6	1	0,166	8				3	0,5	0,083	3				1	0,97	0,028	1								1	7	8			
14				5	5	0,83	5				2	2	0,33	2															2	2	2			
26	23	1,7	0,28	11	0,9	0,15	34	22	1,1	0,18	11	0,92	0,15	33				7	0,5	0,08	7	3	0,25	0,041	2	0,16	0,026	5			2			
27	2	2	0,33	4	4	0,66	6	2	2	0,33	2	2	0,33	4				2	2	0,33	2	1	1	0,166	7	7	1,1	8				1		1
28	5	5	0,83	1	1	0,166	6	2	2	0,33				2				2	2	0,33	2	15	15	2,5	6	6	1,0	21				1		1
29	2	2	0,33	1	1	0,166	3	13	13	2,1	6	3	0,5	19				4	4	0,66	4	2	2	0,33	5	5	0,83	7				1		1
16. VI				2	0,1	0,016	2	0,1	0,11	0,018	2	0,1	0,016	4				2	0,11	0,018	2	1	0,55	0,09	1	0,55	0,09	2						
17	2	0,1	0,016				2	1	1	0,166				1				2	2	0,33	2													
19	6	3	0,5	2	0,66	0,11	8	6	3	0,5	1	0,33	0,055	7	1	0,5	0,083	5	2,5	0,11	6				1	0,33	0,055	1						
22	10	3,3	0,55	2	1	0,166	12	10	3,3	0,55	1	0,33	0,055	11	1	0,33	0,055	8	2,66	0,44	9				2	0,66	0,11	2						
23	1.	1	0,166				1	3	3	0,5				3																		2	2	4
25	4	2	0,33	2	0,66	0,11	6	5	2,5	0,41	1	0,33	0,055	6																		7	5	12
28	5	1,6	0,26	3	1	0,166	8	5	1,66	0,27	1	0,33	0,055	6	2	0,33	0,55	1	0,17	0,028	3											6	16	22
29								2	1	0,66	1	1	0,166	3				2	2	0,33	2								7	4	11	7	20	27
30	1	0,5	0,083				1	2	2	0,33	2	2	0,33	4				1	1	0,16	1											2	6	8
16. VII				3	0,16	0,026	3				3	0,18	0,03	3				3	0,18	0,03	3													
27.	26	1	0,166	15	1,3	0,21	41	35	1,3	0,21	16	1,5	0,25	51	9	0,31	0,051	24	2,1	0,35	33										2			
28	1	1	0,166	7	7	1,16	8				6	6	1,0	6				3	3	0,5	3								2					
30	2	1	0,166	1	0,5	0,083	3	1	0,33	0,55	6	3	0,5	7				1	0,5	0,08	1											2		2
11. VIII	4	0,33	0,055				4	3	0,25	0,041	10	0,83	0,14	13				5	0,4	0,066	5											1	1	2
17. IX				1	0,5	0,083	1																									1		1
28	2	0,15	0,025	1	0,09	0,015	3	1	0,08	0,013	1	0,08	0,013	2				1	0,08	0,013	1													
29								1	1	0,166				1	1	1	0,16				1													
30								1	1	0,166	1	0,5	0,083	2				1	0,5	0,08	1											1	1	2
1. X											1	1	0,166	1																		1		1
15																		1	0,06	0,01	1											1	1	2
Total	148			113			261	186			113			299	14			77			91	22			24			46	13	13	26	35	53	88

Notă. N = numărul de gîndaci capturaţi,
Z = numărul de zile dintre două capturi consecutive.
C = capcane,

vagus Pall.[1];
inquisitor L.
2. *Pro*
roase exemp
care au pre
apoi *Carabu*
în 1965. Mai
bus coriaceu
exemplare a
pentru aceea
3. *Apa*
În 196
au fost exem
Carabus can
la 8.V, a fo
exemplare d
Colect
cald, aşa înc
citate.
În 196
cele două s
Primele exe
de *C. cancell*
Colect
observaţiilor
Cea di
inquisitor, cu
prezintă şi
şi anume de
specie a fost
adultului de
pînă la 28.I
Durata lui
luni şi jumăt
4. Date
tură cu temp
La 29.
medie a fost
însă, temper
Astfel se ex
foarte reduse
Creşter
gîndaci.
În toa
turile medii
peratura mi
să scadă su
C. convexus

[1] Mulţun

Tabelul nr. 2

Numărul real şi procentual de exemplare capturate în anii 1963 şi 1965

Anii	*Carabus montivagus*	*Carabus convexus*	*Carabus cancellatus*	*Calosoma inquisitor*	*Carabus coriaceus*	Total
1963	301	235	181	21	4	742
	40,56	31,67	24,40	2,83	0,54	100
1965	261	299	91	46	26	723
	36,10	41,35	12,59	6,36	3,60	100
Total	562	534	272	67	30	1465
Media procentuală	38,33	36,51	18,50	4,59	2,07	100

anului, atunci cînd temperatura de noapte este peste 0°C, ceea ce în pădurea Babadag corespunde aproximativ cu începutul lui martie pînă la jumătatea lunii octombrie.

Observaţiile făcute în 1963 în legătură cu aceste două specii se integrează în cele arătate mai înainte. Primele capturi au fost făcute la 23.IV, atunci cînd temperatura medie zilnică pe pentade au atins 14,2°C, iar minima din timpul nopţii a fost de 7,5°C. De aici rezultă că în 1963 apariţia acestei specii a avut loc mult mai înainte de 23.IV.

Prezenţa lui *Carabus cancellatus* în primăvară este direct dependentă de temperatură, fapt confirmat şi de S c h e r n e y (7). Apariţia lui 7.V.1965, dar ceva mai puternică la 26.V, indică nevoia unei temperaturi minime absolute de noapte de peste 8°C şi o medie zilnică de circa 16°C. Capturile făcute în 1963 confirmă aceste date. Astfel, în 7 şi 8.V, temperatura medie zilnică pe pentade a fost de 15°C iar minima absolută pe noapte de 11°C.

Carabus coriaceus manifestă cam aceleaşi cerinţe, deşi datele obţinute de noi sînt relativ puţine.

Calosoma inquisitor are cerinţe mai mari în privinţa temperaturii, datele din 1965 indicînd media zilnică a temperaturii minime de circa 15°C şi minima absolută de 10°C. Aceasta confirmă primele capturi făcute în 1963 la data de 30.V, cînd temperatura medie zilnică pe pentade a fost de 17,6°C iar minima absolută pe noapte de 12°C.

Din datele obţinute se constată că unele dintre cele 5 specii cercetate prezintă o preferinţă pentru o anumită staţie, fapt ce reiese bine din

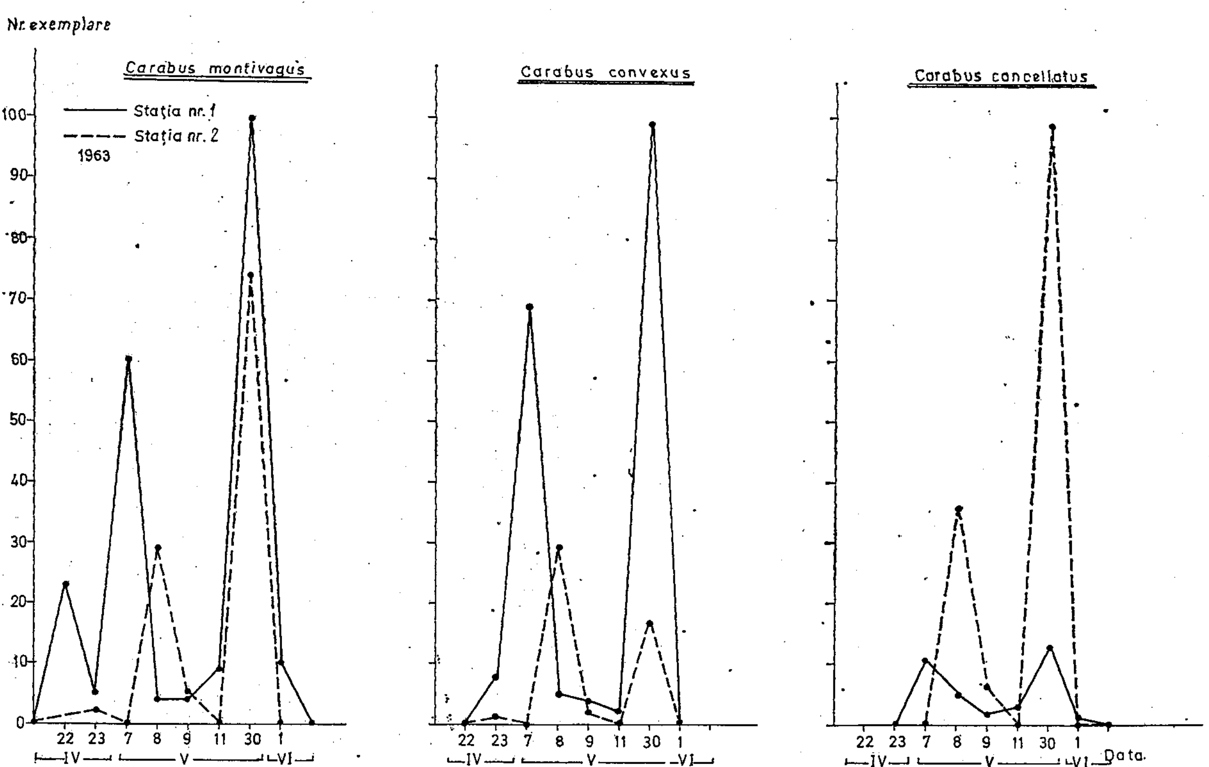


Fig. 1. — Frecvența speciilor *Carabus montivagus*, *C. convexus* și *C. cancellatus* în 1963.

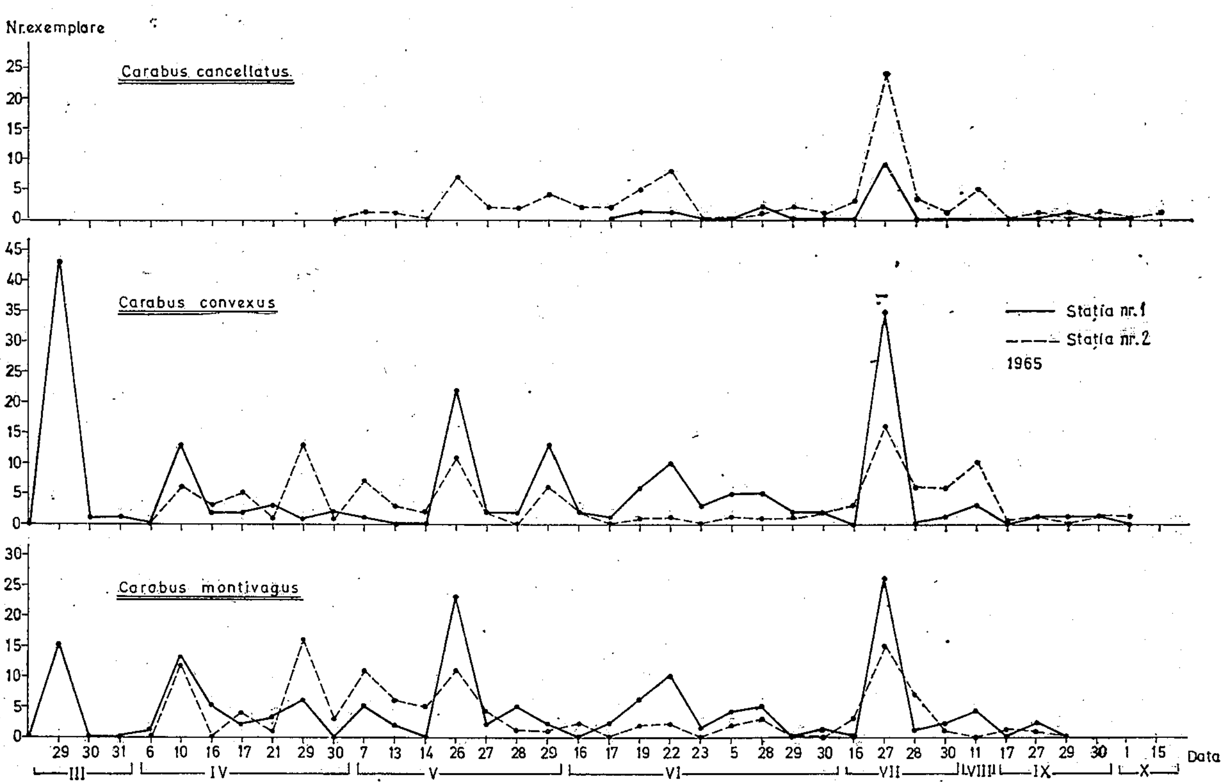


Fig. 2. — Frecvența speciilor *Carabus montivagus*, *C. convexus* și *C. cancellatus* în 1956.

figurile 1 şi 2. Cea mai evidentă preferinţă se observă la *Carabus cancellatus*. Astfel, în 1963 în staţia nr. 1 au fost capturaţi între 7.V şi 1.VI, 36 de exemplare, iar în staţia nr. 2 în aceeaşi perioadă (chiar cu 3 zile mai scurtă), un număr de 146 de exemplare, adică de peste 4 ori mai mare.

În 1965 rezultatul capturilor a fost similar. În staţia nr. 1 s-au prins 14 indivizi pe cînd în staţia nr. 2, 77, adică de 5,5 ori mai mult. De aici putem conchide că *Carabus cancellatus* preferă zone mai umede.

Carabus motivagus este reprezentat în 1963 în staţia nr. 1 prin 191 de exemplare, iar în staţia nr. 2 prin 110 exemplare, ceea ce arată un raport de 1,7 ori. În 1965 acest raport a fost de 1,3 ori, corespunzător celor 148 de exemplare din staţia nr. 1 şi 113 din staţia nr. 2. Aceste date ne-ar indica o preferinţă a lui *Carabus montivagus* pentru staţii mai uscate.

Carabus convexus în 1963 a fost cu 186 de exemplare în staţia nr.1 şi 49 în staţia nr.2, ceea ce înseamnă un raport de 3,8 ori în favoarea staţiei nr. 1, iar în 1965, cu 186 de exemplare în staţia nr. 1 şi 113 în staţia nr.2, deci un raport de 1,6 în favoarea aceleiaşi staţii (nr.1). Rezultă că şi în cazul lui *Carabus convexus* este evidentă o preferinţă pentru staţiile mai uscate, totuşi mai puţin pronunţată decît la specia precedentă.

Datele ce le avem pentru speciile *Carabus coriaceus* şi *Calosoma inquisitor* nu indică o diferenţă faţă de cele două staţii, numărul de exemplare colectate fiind apropiat.

Tot din grafice reiese că pentru toate speciile de *Carabus* cercetate (*C. montivagus*, *C. convexus*, *C. cancellatus*) numărul de capturi din staţia nr.2 în luna aprilie a fost mai mic în comparaţie cu cele din staţia nr.1, dar că o dată cu creşterea temperaturii (exemplu lunile mai şi iunie), numărul exemplarelor capturate a fost proporţionat, maximele în cele două staţii fiind înregistrate în acelaşi timp.

5. *Numărul de exemplare pe capcană şi pe zi*. Pentru a afla intensitatea capturării carabidelor urmărite, am procedat în modul următor:

Deoarece observaţiile nu au fost făcute tot timpul sezonului, zi de zi, ci numai în unele perioade, exemplare foarte numeroase au apărut doar în anumite zile. Cumularea gîndacilor provine din intervalele dintre zilele de citire a capturilor, de aceea media pe zi s-a calculat împărţind numărul de gîndaci (N) prinşi în zilele cînd s-a făcut cercetarea capcanelor la numărul de zile (Z) dintre două capturi consecutive. Cîtul obţinut s-a împărţit apoi la numărul de capcane (C) din fiecare staţie. Rezultatele privind numărul mediu de gîndaci pe zi, apoi pe zi şi pe capcană sînt trecute în tabelul nr. 1, de unde reiese o variaţie de 0,013 — 2,5.

6. *Variaţia numărului de gîndaci capturaţi*. Pentru a ne da mai bine seama de modul cum a variat numărul de gîndaci capturaţi am întocmit tabelul nr. 3, în care am înscris pentru cele 4 specii mai numeroase şi pe staţii frecvenţele numărului de gîndaci capturaţi, grupaţi pe clase de mărimi în ordinea mărimii. Din tabel reiese că:

Tabelul nr. 3

Frecvenţele capturilor

Număr de gîndaci pe zi şi pe capcană	*Carabus montivagus*				*Carabus convexus*				*Carabus cancellatus*				*Calosoma inquisitor*				Total
	1963		1965		1963		1965		1963		1965		1963		1965		
	St. nr. 1	St. nr.2	St. nr. 1	St. nr. 2	St. nr. 1	St. nr. 2	St. nr. 1	St. nr. 2	St. nr. 1	St. nr. 2	St. nr. 1.	St. nr. 2	St. nr. 1	St. nr. 2	St. nr. 1	St. nr. 2	
0,01—0,1	—	—	68	61			67	89	2	—	40	110	0		30	33	500
0,11—0,2	—	—	49	31		22	30	22	33		1	1	0	19	1	2	212
0,21—0,3	—	—	16	18	2	—	40	23	2	—	—	—	0			1	101
031—0,4	—	16	5	8		16	5	3	1	—	—	15	0		1		70
0,41—0,5	—	—	2	5			5	4	—	—	—	6	0		—		22
0,51—0,6	—	—	7				3			15			0				25
0,61—0,7	—	21	—	1			—		—				0				22
0,71—0,8	2	—	—	—			—		—	—			0				2
0,81—0,9	16	—	4	1	1		—	1	—	—			0			1	24
0,91—1,0	3	1		—	15		—	1	1	21			0			1	43
1,01—1,1	19			—	19		—			—			0			1	39
1,11—1,2				1			—			1			0				
1,21—1,3							—						0				
1,31—1,4							—						0				
1,41—1,5							—						0				
1,51—1,6					—		—						0				1
1,61—1,7							—						0				
1,71—1,8													0				
1,81—1.9							—						0				
1,91—2,0							—						0				
2,01 2,1							1						0				1
2,11—2,2													0				
2,21—2,3							—						0				
2,31—2,4							3						0				3
2,41—2,5							—						0		1		1
	40	38	151	126	38	38	154	143	39	37	41	132	0	19	33	39	1068
	355				373				249				91				

a) La *Carabus cancellatus* frecvența este mai mare în stația nr.2. *Carabus montivagus* prezintă o frecvență numeroasă în 1963 în stația nr. 1 și mai puțin numeroasă în stația nr.2. În 1965 frecvența acestei insecte în ambele stații a fost apropiată, rămînînd totuși mai accentuată în stația nr.1.

b) La *Carabus convexus* situația este asemănătare cu cea de la *C. montivagus*.

c) Din puținele exemplare de *Calosoma inquisitor* capturate nu s-a putut remarca vreo preferință deosebită a acesteia într-una din cele două stații.

d) Pentru fiecare specie cercetată, frecvența descrește treptat, ceea ce duce la concluzia că aceasta se prezintă sub forma unei curbe de distribuție.

e) Se constată că cele mai numeroase frecvențe au loc aproximativ între 0,01 și 0,5 gîndaci pe capcană și pe zi, ceea ce corespunde cu circa 95,6% din cazuri. Numai 4,4% din frecvențele constatate în doi ani au înregistrat peste 0,5 gîndaci pe zi și pe capcană.

7. *Apariții de larve de carabide.* În tabelul nr. 6 sînt date și aparițiile larvelor de carabide colectate în capcane. Se constată că larvele au fost colectate în aproape toate lunile calde, începînd din 30.III pînă în 15.X. 1965. În 1963 au fost capturate un mic număr de larve (4 exemplare). În 1965 numărul acestora a fost destul de mare (88 de exemplare), între 22 și 29.VI înregistrîndu-se chiar 15 exemplare pe capcană și pe zi.

CONCLUZII

1. Între anii 1963 și 1965 cele mai numeroase specii de carabide capturate din pădurea Babadag au fost : *Carabus montivagus*, *C — convexus*, *C. cancellatus*, *Calosoma inquisitor* și mai puțin *Carabus coriaceus*.

2. Se constată preferințe față de anumite stații; astfel *Carabus cancellatus* preferă stațiile umbrite și mai umede; celelate două specii, *C. montivagus* și *C. convexus*, se găsesc mai mult în stații uscate și însorite; *Calosoma inquisitor* nu are vreo preferință pentru nici una din cele două stații.

3. O dată cu creșterea temperaturii, variația numărului carabidelor colectate în cele două stații evoluează paralel.

4. Apariția și dispariția fenologică a speciilor *Carabus montivagus* și *C. convexus* au loc primăvara (martie) și toamna (septembrie); temperatura medie zilnică minimă absolută trebuie să fie peste 0°C.

5. Frecvența capturilor variază. Ea poate ajunge în condițiile cele mai bune la 2,5 gîndaci pe capcană și pe zi.

BIBLIOGRAFIE

1. BALOGH J., *Lebensgemeinschaften der Landtiere*, Akad. Verlag, Berlin, 1958.
2. GÓRNY M., Polskie Pismo Entomologiczne, 1971, **41**, *2*, 387—415.
3. KUHNT P., *Ilustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands*, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1912.
4. PANIN S., *Determinatorul coleopterelor dăunătoare și folositoare din R.P.R.*, Edit. de stat, București, 1951.
5. — *Fauna R.P.R. Insecta (Fam.. Carabidae)*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, **1**, *2*.
6. REITTER ED., *Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches*, I.K.K. Lutz — Verlag, Stuttgart, 1908.
7. SCHERNEY F., Z. angew Entomol., 1960, **47**, *2*, 231—255.
8. STEIN W., Z. angew. Entomol., 1960, **47**, *2*, 196—230.
9. — Z. Morph. Ökol. Tiere, 1965, **55**, *1*, 83—99.
10. * * * *Cercetări ecologice în Podișul Babadag*, Edit. Academiei, București, 1971.

Institutul de științe biologice,
Laboratorul de ecologie terestră
București 17, Splaiul Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 9 iulie 1973.

ACŢIUNEA INSECTICIDELOR CLORODERIVATE ASUPRA FAUNEI FOLOSITOARE DIN SOL

DE

V. GH. RADU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România,
IULIANA POPOVICI, V. ŞTEFAN, ALEXANDRINA TARŢA
şi RODICA TOMESCU

The authors present the effect, on four groups of soil animals — Protozoa, Nematoda, Enchytraeidae and larvae of Coleoptera —, of three chloroderived insecticids — duplitox, aldrin, and heptachlor — administered in two differents soils — leached brown forest soil and clay-sandy alluvial soil. Three doses of each insecticid have been experimented, 1, 2, and 4 kgs/ha.

Utilizarea intensivă a insectofungicidelor în combaterea unor dăunători ai plantelor a impus abordarea studiului influenţei exercitate de aceste substanţe asupra micro- şi mezofaunei solurilor cultivate, a modificărilor aduse faunei folositoare din sol. Necesitatea acestui gen de studii a fost accentuată şi de numeroasele contradicţii ale datelor obţinute de alţi cercetători asupra diverselor grupe faunistice în studii similare. Astfel W a y şi S c o p e s (10) notează o scădere a faunei de protozoare din solul tratat cu insecticide. E d w a r d s şi D e n n i s (3) au evidenţiat o reducere semnificativă a numărului de larve de coleoptere şi diptere, pauropode, în urma tratamentelor cu aldrin şi DDT şi o influenţă nesemnificativă asupra populaţiilor de nematode fitoparazite din sol, lumbricide şi enchitreide.

În mod deosebit, artropodele (colembolele, larvele de diptere şi unele larve de coleoptere) sînt cel mai mult afectate de persistenţa insecticidelor, în timp ce nematodele, larvele de elateride şi enchitreidele sînt aproape neafectate. E d w a r d s şi D e n n i s (4), B y z o v a (2) şi G h i l a r o v (5) discută efectul unor clorinaţi hidrocarbonici asupra nevertebratelor din sol. Datele prezentate de H e u n g e n s (6) confirmă influenţa nesemnificativă a aldrilului şi carbarilului asupra nematodelor din sol şi, dimpotrivă, afectarea puternică a nematodelor în tratamentul cu nemagon.

În lucrările noastre anterioare am semnalat variatele răspunsuri la tratamentul cu aldrin, BHC şi nemagon date de nematode şi enchitreide (9).

În această lucrare prezentăm efectul tratamentului cu trei insecticide cloroderivate: duplitox, aldrin şi heptaclor asupra trei grupe faunistice, protozoare, nematode, enchitreide şi larve de coleoptere, în două soluri (sol aluvial luto-nisipos şi brun de pădure podzolit) cultivate cu porumb.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru experiențe au fost alese două soluri din zona orașului Cluj, și anume : 1) sol aluvial, carbonatic, profund intens humifer, argilos, pe depuneri aluvionare nisipo-milo-argiloase, arabil, situat la circa 3 km vest de orașul Cluj, luncă, apă freatică 2–6 m; 2) sol brun de pădure podzolit, textură luo-nisipoasă, pîrloagă, situat la 5 km sud-vest de orașul Cluj, versant cu înclinație de 5° și expoziție vestică. Experiențele au fost efectuate în vase de vegetație Mitschelli, pentru solul aluvial, și în vase de lut, pentru solul brun de pădure podzolit. Imposibilitatea utilizării unor vase unice de vegetație a creat unele diferențe în condițiile de mediu pentru plante și fauna din sol.

S-a cultivat porumb, experimentîndu-se trei substanțe cloroderivate, furnizate de ICPP–București. Dozele aplicate au fost de 1, 2, 4 kg substanță activă la ha.

Experiențele au cuprins următoarele variante :

M martor

D_1 –	duplitox	8 %,	1 kg	substanță activă/ha
D_2 –	,,	,,	2 ,,	,,
D_3 –	,,	,,	4 ,,	,,
A_1 –	aldrin	10 %	1 ,,	,,
A_2 –	,,	,,	2 ,,	,,
A_3 –	,,	,,	4 ,,	,,
H_1 –	heptaclor	50 %,	1 ,,	,,
H_2 –	,,	,,	2 ,,	,,
H_3 –	,,	,,	4 ,,	

Pentru fiecare variantă de experiență au fost asigurate 18 repetiții. Tratamentul cu insecticide s-a efectuat concomitent cu semănatul porumbului. Pe parcursul experimentării s-a asigurat o umiditate relativ constantă prin stropiri zilnice. În tot timpul experimentării s-a constatat însă că nivelul umidității la solul brun de pădure podzolit, deși constant, a fost mai scăzut decît la solul aluvial luto-nisipos. Acest lucru se datorește utilizării vaselor de lut cu porozitate mare, care au permis o evaporare rapidă a apei. Aceste diferențe au avut influențe negative în special asupra enchitreidelor și larvelor de coleoptere.

S-au aplicat îngrășăminte (azotat de K, superfosfat, azotat de amoniu), constînd din următoarele cantități de substanță activă/ha : K_{70}, P_{100}, N_{150}.

La aducerea solului din teren s-au făcut evaluări ale populațiilor de protozoare, nematode, enchitreide și ale larvelor de coleoptere. După tratamentul cu insecticide, recoltarea probelor pentru toate aceste grupe faunistice s-a efectuat în lunile mai, iulie și octombrie, asigurîndu-se cîte trei repetiții pentru fiecare variantă.

Probele pentru fauna de protozoare au fost luate din zona de rizosferă a plantelor (adîncimea 10–15 cm). La evaluarea populațiilor de protozoare s-a folosit metoda cultivării pe agar nutritiv cu extract de sol (8) în 20 de repetiții pentru fiecare variantă. Numărul de indivizi s-a raportat la 1g de sol umed. S-a utilizat calculul statistic al lui A l e x a n d e r (1). Materialul faunistic a fost prelucrat calitativ pe clase : flagelate, sarcodine și ciliofore.

Pentru fauna de nematode, volumul fiecărei probe a fost de 100 cm³ de sol, extras cu un cilindru metalic din diferite puncte ale vasului de experiență. Extragerea nematodelor din sol s-a efectuat prin metoda filtrului de vată (7). După 48 de ore, evaluarea cantitativă a nematodelor în supernatant s-a făcut sub binocular, cu ajutorul camerei de numărare Fenwick, iar determinările calitative la microscop, pe material fixat sau în glicerină.

Deoarece la testarea inițială, în solurile aduse pentru experiențe, s-a constatat lipsa sau sărăcia materialului faunistic aparținînd enchitreidelor și larvelor de coleoptere, s-a considerat necesară introducerea lor în solul fiecărui vas, și anume cîte 10 indivizi din fiecare grup. Notăm că larvele de coleoptere au aparținut familiilor scarabeide, curculionide, carabide, stafilinide și elateride, în diferite stadii de dezvoltare.

Probele de 1 dm³, ridicate odată cu cele pentru grupele faunistice studiate, au fost examinate minuțios cu ochiul liber și apoi trecute pentru 24 de ore în aparatele Tulgren (pentru larvele de coleoptere).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Comportamentul protozoarelor din sol. Evaluările numerice de protozoare în solurile proaspăt aduse de pe teren pentru vasele de experiență au evidențiat următoarele valori medii : în solul aluvial luto-nisipos

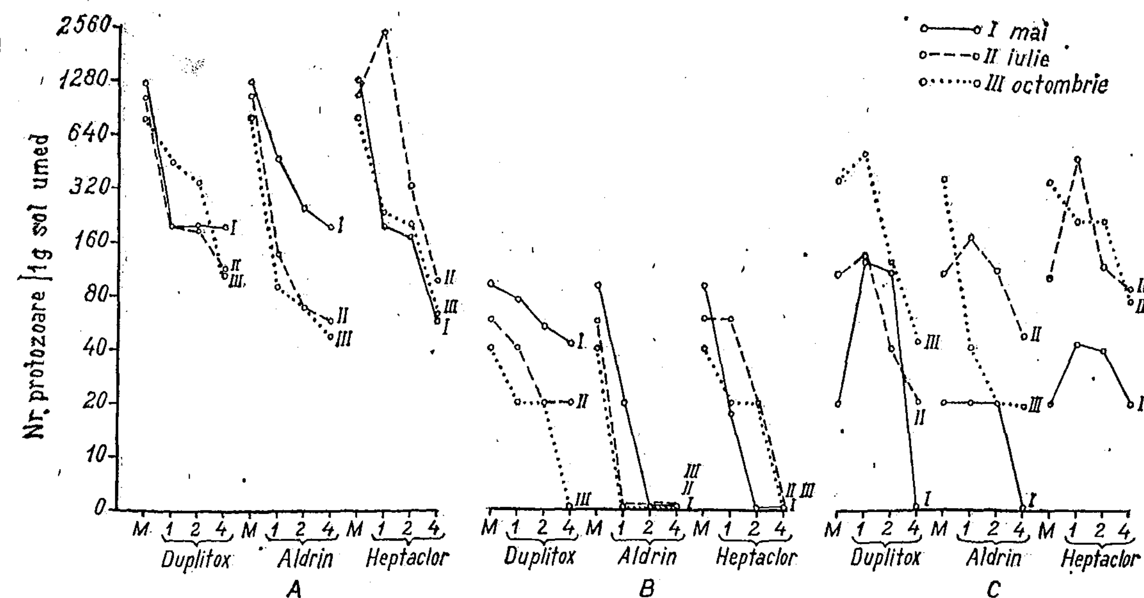


Fig. 1. — Dinamica populațiilor de protozoare în solul brun de pădure podzolit. *A*, flagelate ; *B*, amibiene ; *C*, ciliate.

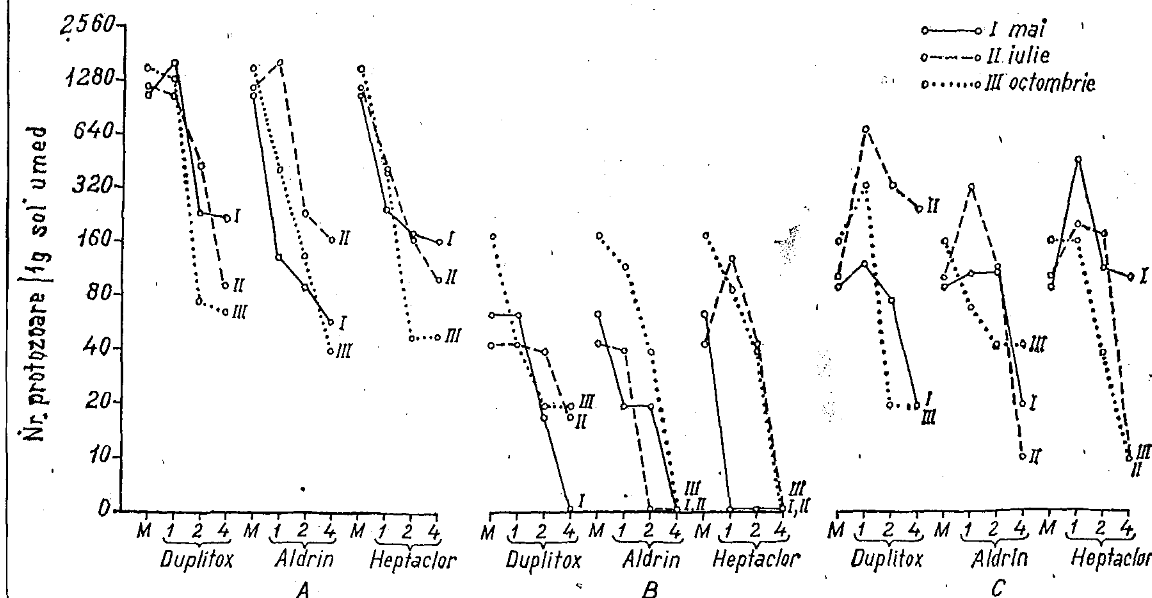


Fig. 2. — Dinamica populațiilor de protozoare în solul aluvial. *A*, flagelate ; *B*, amibiene ; *C*, ciliate.

1 280 de indivizi la 1 g, iar în solul brun de pădure podzolit 1 500 de indivizi la 1 g de sol umed. Faţă de aceste valori iniţiale, în evaluările efectuate la loturile martor, după o lună de la montarea experienţelor, s-a constatat un număr aproximativ egal de protozoare pentru ambele soluri ($\bar{X} \approx$ 1 300/1 g sol umed).

Rezultatele acţiunii insecticidelor sînt reprezentate grafic în figurile 1 şi 2, din care reiese că în solul aluvial luto-nisipos, la tratamentul cu duplitox, doza de 1kg/ha menţine populaţia de protozoare aproape la acelaşi nivel cu lotul martor, la unele grupe chiar mai ridicat, în timp ce în solul brun de pădure aceeaşi doză determină o scădere a flagelatelor şi a amibienelor şi o creştere a ciliatelor. La dozele de 2 şi 4 kg/ha de duplitox, numărul tuturor grupelor de protozoare scade mult, ceea ce denotă că aplicarea duplitoxului în doze mai mari de 1kg/ha influenţează negativ fauna de protozoare.

În probele de la prima recoltare, tratamentul cu aldrin şi heptaclor, în doze de 1kg/ha, în solul aluvial a avut ca rezultat scăderea numărului flagelatelor şi al amibienelor şi o creştere a ciliatelor, urmat, la evaluările ulterioare, de scăderea tuturor grupelor de protozoare. În solul brun de pădure podzolit, la aceeaşi doză, s-a constatat o scădere a flagelatelor şi dispariţia completă a amibienelor, în lunile iulie şi octombrie. La dozele de 2 şi 4 kg/ha, ambele insecticide au determinat o scădere a tuturor protozoarelor.

Comportamentul nematodelor din sol. Evaluînd numeric nematodele din sol în momentul aducerii acestuia de pe teren pentru vasele de experienţă, deci înaintea tratamentului, s-au obţinut următoarele valori medii : în solul aluvial, 2 053 de nematode/100 cm^3 sol, iar în solul brun de pădure podzolit 2 110 nematode. Faţă de evaluările făcute după prima lună de experienţe, numărul de nematode a fost evident mai scăzut faţă de datele iniţiale, îndeosebi în solul aluvial. Acelaşi fenomen caracterizează şi lotul martor, ceea ce ne determină să presupunem că aceste rezul-

Tabelul nr. 1

Dinamica populaţiilor de nematode în experienţele cu insecticide ($\bar{X}$/100 cm^3 sol)

Varianta	Sol aluvial luto-nisipos			Sol brun de pădure podzolit		
	extragerea			extragerea		
	I	II	III	I	II	III
M	763	1 733	1 470	1 885	1 981	2 005
D_1	600	1 785	1 618	1 400	1 101	1 786
D_2	753	1 528	1 603	1 538	1 416	1 703
D_3	663	1 375	1 651	1 603	1 411	1 273
A_1	1 135	1 520	1 703	1 515	1 588	1 338
A_2	581	1 458	1 886	1 416	1 350	2 051
A_3	425	1 611	1 768	1 758	1 532	1 068
H_1	803	1 328	1 883	1 715	2 053	1 250
H_2	500	2 935	1 626	1 285	1 853	1 124
H_3	468	1 496	1 245	1 113	1 295	995

tate sînt consecinţa nu atît a tratamentului cu insecticide, cît a deranjării condiţiilor întregului biotop în procesul de pregătire a experienţelor (tabelul nr. 1).

Evaluările probelor din extragerile a II-a şi a III-a evidenţiază tendinţa de restabilire a populaţiilor de nematode aproape de nivelul iniţial, cu uşoare fluctuaţii nesemnificative. Datele noastre confirmă rezultatele obţinute de E d w a r d s şi D e n n i s (4) şi H e u n g e n s (6).

Analiza calitativă a faunei de nematode din cele două soluri a urmărit evoluţia selectivă a populaţiilor de nematode sub influenţa tratamentelor chimice şi a naturii solului utilizat. Abundenţa (%) caracterizează predominanţa familiilor *Cephalobidae* şi *Tylenchidae*, urmate de familia *Aphelenchidae*, în toate variantele şi în ambele soluri.

O interesantă comportare prezintă fitonematodele (*Tylenchidae*) prin reducerea considerabilă a numărului lor în sol, constatat la evaluările extragerii a II-a, care atestă aderarea sau pătrunderea lor în sistemul radicular al plantelor, proces caracteristic acestui grup în perioada de vegetaţie a plantelor.

Frecvenţa genurilor şi a speciilor de nematode găsite în variantele studiate este dată în tabelul nr. 2. Semnalăm ca specifice pentru solul aluvial speciile *Hemicycliophora typica*, *Longidorus elongatus* şi *Diplogaster* sp. Preferinţele pentru solul aluvial arată şi *Cervidellus vexilliger*, *Chiloplacus symetricus*, *Tylenchorhynchus cylindricus*, *Criconemoides rusticus*, *Rotylenchus robustus*, *Platylenchus* sp. şi *Tylencholaimus minimus*.

Influenţa insecticidelor nu se manifestă preferenţial şi semnificativ asupra nici unei specii sau unui gen. Abundenţa speciilor de nematode fluctuează nesemnificativ în funcţie de tratamentele şi dozele aplicate.

Comportamentul enchitreidelor din sol. Rezultatele privind acest grup cuprind numai modificările observate în solul aluvial luto-nisipos (tabelul nr.3), datorită lipsei totale a enchitreidelor din solul brun de pădure podzolit. Această lipsă se datoreşte uscăciunii din vasele de pămînt în toată perioada de experimentare. Indivizii introduşi aici la începutul experienţei au dispărut pe parcurs.

Numărul de enchitreide prezintă variaţii atît în loturile tratate, cît şi în lotul martor. La varianta martor s-a înregistrat o stabilitate numerică în primele recoltări, urmată de o reducere pînă la dispariţie la probele ulterioare.

Insecticidele aplicate, deşi cu acţiune diferită, au diminuat în general numărul de enchitreide. Tratamentul cu duplitox a avut ca efect o reducere a enchitreidelor proporţional cu mărirea dozelor aplicate, cu excepţia lunii august cînd la doza de 1 kg/ha s-a înregistrat o creştere de 80% iar la cea de 4 kg/ha o diminuare de numai 3,4%. Tratamentul cu aldrin indică o acţiune nocivă puternică asupra enchitreidelor la toate dozele, cu un efect mai accentuat la doza de 4 kg/ha (reducere 93,4%). Heptaclorul, la dozele de 1 şi 2 kg/ha, pare să stimuleze dezvoltarea faunei de enchitreide în prima perioadă de tratament, comportîndu-se apoi ca factor diminuant al acesteia. S-ar putea ca diminuarea să fie însă mai mult o consecinţă a ciclului biologic al enchitreidelor (moarte naturală)

Tabelul nr. 2

Frecvenţa nematodelor în 30 de probe de sol

Genul sau specia	Frecvenţa speciilor (%) în: sol aluvial luto-nisipos	Frecvenţa speciilor (%) în: sol brun de pădure podzolit	Genul sau specia	Frecvenţa speciilor (%) în: sol aluvial luto-nisipos	Frecvenţa speciilor (%) în: sol brun de pădure podzolit
Mesorhabditis sp. (Osche)	60	40	*Rotylenchus robustus* (De Man)	93	49
Diplogaster sp. (Schultze)	50	—	*Criconemoides rusticum* (Micoletzky)	73	3,3
Cephalobus persegnis (Bastian)	100	100	*Paratylenchus* sp. (Micoletzky)	100	100
Eucephalobus teres (Thorne)	60	60	*Hemicycliophora typica* (De Man)	16	—
E. elongatus (De Man)	46	63	*Aphelenchus avenae* (Bastian)	100	100
E. oxyuroides (De Man)	56	93	*Aphelenchoides* sp. (Fischer)	100	100
Acrobeles ciliatus (v. Linstow)	40	10	*Plectus communis* (Bütschli)	90	100
Cervidellus vexilliger (De Man)	60	3,3	*P. granulosus* (Bastian)	73	40
Chiloplacus symmetricus (Thorne)	90	50	*Wilsonema otophorum* (De Man)	96	3,3
Panagrolaimus rigidus (Schneider)	100	100	*Prismatolaimus* sp. (De Man)	43	93
Tylenchus davainii (Bastian)	100	100	*Monhystera* sp. (Bastian)	100	100
Aglenchus sp. (Andrássy)	100	100	*Eudorylaimus monohystera* (De Man)	90	16
Filenchus filiformis (Bütschli)	100	100	*Tylencholaimus minimus* (De Man)	16	83
Ditylenchus sp. (Filipjev)	50	96	*Longidorus elongatus* (De Man)	50	—
Tylenchorhynchus dubius (Bütschli)	20	63	*Alaimus primitivus* (De Man)	90	90
T. cylindricus (Cobb)	93	36			
Pratylenchus sp. (Filipjev)	100	100			

decît o acţiune directă a insecticidului. Doza de 4 kg/ha heptaclor a avut un efect nociv pentru enchitreide pe tot parcursul experimentării.

Comportamentul larvelor de coleoptere din sol. La analiza calitativă a larvelor de coleoptere recoltate din sol au fost determinate din familia *Elateridae* speciile: *Agriotes lineatus*, *A. ustulatus*, *A. obscurus*, *A. sputator* (dăunătoare plantelor de cultură), *Athous haemorrhoidalis*, *A. niger* (răpitoare), *Selatosomus aeneus*, *Melanotus punctolineatus*, *M. brunipes*, *Limonius obscurus* (fitofage), mai puţin dăunătoare. Din familia *Carabidae*: *Amara* sp., *Harpalus aeneus*, *H. quadripunctatus*, *Ophonus obscurus*, *O. azureus*, *Pterostichus punctulatus* (fitofage şi răpitoare). Speciile din familiile *Curculionidae* şi *Staphilinidae* n-au fost determinate.

Materialul de larve de coleoptere a conţinut indivizi în diferite stadii de dezvoltare (I—IV). Larvele aparţinînd familiilor *Scarabeidae*, *Curculionidae* şi *Staphilinidae* au fost afectate de tratamentele cu insecticide încă de la început, astfel că determinarea lor pe specii nu a mai fost posibilă. La aceste larve mai puţin chitinizate s-a înregistrat o mortalitate de 85% la variantele cu duplitox, 90% la cele cu aldrin şi de 90 — 100% la variantele cu heptaclor.

Mortalitatea larvelor de *Carabidae* a survenit după două luni de la aplicarea tratamentului, fără diferenţe provocate de dozele de insecticide utilizate (mortalitate 90%).

Cele mai rezistente la acţiunea insecticidelor s-au dovedit a fi larvele de *Elateridae* (viermi sîrmă). Elateridele din stadiile I şi II au fost distruse în întregime în toate variantele cu doza de 4 kg/ha, la toate substanţele folosite. Au fost afectate în special larvele genului *Agriotes* (*A. lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*) în toate stadiile de dezvoltare. Larvele din stadiile II şi IV, aparţinînd speciilor *Selatosomus aeneus*, *Melanotus brunipes*, *M. punctolineatus* şi *Athous haemorroidalis*, s-au dezvoltat foarte bine, crescînd în dimensiuni şi nefiind afectate de nici un tratament. Rezistenţa acestor specii se datoreşte învelişului chitinos, dimensiunilor mari (2,5 cm) şi capacităţii rapide de deplasare pe verticală în căutarea unor condiţii favorabile.

Utilizarea a două tipuri de vase de vegetaţie a avut drept consecinţă crearea unor diferenţe în procentul faunei recoltate din solurile de experienţă. Probele din solul brun de pădure podzolit au fost complet lipsite de larve de coleoptere, în afara unor exemplare găsite sporadic în varianta martor.

CONCLUZII

1. Toate insecticidele testate determină o scădere a numărului de protozoare din sol, cu excepţia duplitoxului în doză de 1 kg/ha, în solul aluvial luto-nisipos, care nu a avut o acţiune destructivă asupra populaţiilor de protozoare. În general, tratamentele cu doza de 1 kg/ha au afectat în mai mică măsură fauna de protozoare faţă de dozele mai mari.

2. Influenţa insecticidelor testate asupra faunei de nematode din sol este nesemnificativă. Frecvenţa şi abundenţa speciilor de nematode nu variază semnificativ în funcţie de tratamente, dar prezintă diferenţe faţă de solul utilizat în testări.

3. Modificările produse de tratamentele cu insecticide diminuează, în general, fauna de enchitreide, proporţional cu mărirea dozelor aplicate. Aldrinul indică o acţiune nocivă mai puternică decît duplitoxul şi heptaclorul.

4. Efectul tratamentelor cu insecticide s-a resimţit în mare parte asupra larvelor folositoare (scarabeide, curculionide, carabide). Nu s-a

Tabelul nr. 3

Numărul de indivizi de enchitreide extraşi la cele trei recoltări pe variante şi procentul acestora raportat la numărul de indivizi introduşi în experienţă

Data colectării / Variantele		Luna: mai	Luna: iulie	Luna: octombrie	Total
M	1	19	—	—	19
	2	9 103,3 %	12 40,0 %	— 0,0 %	21
	3	3	—	—	3
D_1	1	7	48	8	55
	2	15 88,6 %	6 180,0 %	3 20,0 %	24
	3	14	—	3	7
D_2	1	5	4	3	12
	2	4	— 10,3 %	1 20,3 %	5
	3	5 64,6 %	—	3	8
D_3	1	2	20	3	26
	2	6 36,6 %	8 96,6 %	2 16,6 %	16
	3	3	1	—	4
A_1	1	10	1	4	15
	2	5 66,6 %	— 23,3 %	— 20,0 %	5
	3	5	6	2	13
A_2	1	8	—	—	8
	2	11 100,0 %	5 36,6 %	7 20,3 %	23
	3	11	6	—	17
A_3	1	12	—	1	13
	2	5 70,0 %	2 6,6 %	1 6,6 %	8
	3	4	—	—	4
H_1	1	26	—	—	22
	2	6 110,0 %	— 0,0 %	4 16,6 %	10
	3	5	—	—	6
H_2	1	11	—	1	12
	2	7 100,0 %	— 0,0 %	11 56,6 %	18
	3	12	—	5	17
H_3	1	2	3	1	6
	2	14 66,6 %	— 10,0 %	2 26,6 %	16
	3	4	—	5	9
Total indivizi		236	120	65	421
Procente		78,6	40,0	21,6	46,6

înregistrat o influenţă nocivă asupra larvelor din familia *Elateridae* aflate în stadii înaintate; considerăm că dozele folosite au fost prea slabe pentru acest grup. Toxicitatea insecticidelor asupra multor specii de coleoptere se resimte chiar din prima lună de la aplicarea tratamentului. Aldrinul şi heptaclorul, acţionează mai rapid şi mai eficace decît duplitoxul.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDER M., *Methods of soils analyses*, Amer. Soc. Agron. Inc. Publ. Madison, Wisconsin, 1965, 1467–1472.
2. BYZOVA B., Zool. J., 1964, **43**, *4*, 488–502.
3. EDWARDS C. A., DENNIS E. B., Nature (Lond.), 1960, **188**, 187.
4. — Ann. app. Biol., 1965, **55**, 329–331.
5. GHILAROV M. S., Pedobiol., 1965, **5**, 189–205.
6. HEUNGENS A., Rev. Ecol. Biol. Sol., 1969, **6**, *2*, 131–143.
7. OOSTENBRINCK M. *Estimating nematode populations by some selected methods*, in *Nematology*, sub. red. J.N.D. Jenkins W. R., Chapel Hill Univ., California, 1960, 85–102.
8. PRAMER D., SCHMIDT E. L., *Experimental soil microbiology (Protozoa)*, Brugess publ. Comp. Minneapolis, Minesota, 1965, 22–25.
9. RADU V. GH., POPOVICI I., ŞTEFAN V., Mededel. Landbouw-Wetenshappen Gent., 1970, **35**, *2*, 745–751.
10. WAY M. J., SCOPES N.E.A., Ann. appl. Biol., 1968, **62**, 1–3.

Centrul de cercetări biologice Catedra de zoologie, Cluj, str. Clinicilor nr. 5–7.

Primit la redacţie la 11 aprilie 1973.

F. J. EBLING a. G. W. HEATH (sub). red., *The future of man (Viitorul omului)*, Acad. Press, Londra — New York, 1972, 1 vol., 211 p.

În aprilie 1971 s-a ţinut sub auspiciile Institutului de biologie din Londra, la Royal Society, un simpozion asupra viitorului omului; cele 12 comunicări prezentate cu acest prilej sînt cuprinse în acest volum.

Comunicarea prof. J. K. Page (universitatea din Sheffield — Anglia) s-a ocupat cu distribuţia oamenilor din Anglia în viitor, în oraşe satelit şi în dauna terenurilor agricole. De aici apare o nouă reţea de transporturi. S-a evaluat că pierderea terenurilor agricole va fi mai însemnată decît ridicarea productivităţii agricole, astfel că bilanţul va fi negativ.

În comunicarea prof. J. N. Black (universitatea din Edinbourgh — Scoţia) este examinat conceptul de resurse naturale, care în faţa creşterii populaţiei viitorului trebuie să se mărească cantitativ şi să se exploateze cu maximum de randament. Dar toate acestea nu trebuie să atace însuşi conceptul de resurse naturale, care în primul rînd se referă la mediul natural, care trebuie păstrat cît mai nealterat.

Prof. J. P. Grime (universitatea din Sheffield — Anglia) ca botanist pune problema accesului la aceste resurse naturale şi în primul rînd la cele vegetale, care în nici un caz nu pot fi restrînse, ci cel mult conservate în starea actuală sau chiar extinse prin culturi, poate altele decît cele prezente.

Comunicarea prof. Anne McLaren, de la catedra de genetică a universităţii din Edinburgh, pune cu curaj problema familiei, azi grav ameninţată de diferite curente sociale care restrîng nucleul social al familiei în general la un copil. Din cauze materiale, în America a apărut o familie a mamei şi copilului, alegerea tatălui făcîndu-se prin însămînţare artificială cu spermă provenită de la un bărbat cu o ocupaţie dorită (financiar, sportiv, medic, artist etc.), Dar lipsa tatălui din educaţia copilului pune probleme psihologice grave. Se pune în discuţie şi controlul de sex, care în anii viitori va constitui o cucerire a ştiinţei genetice. Cum se vor repartiza atunci sexele? După dorinţa familiei (majoritatea vor băieţi) sau după nevoile societăţii?

În comunicarea prof. J. M. Thoday (universitatea din Cambridge) se pune problema dacă toată lumea poate avea dreptul la reproducere? Se discută cazul părinţilor anormali, cu tare ereditare, alcoolici sau drogaţi. Va fi oare reproducerea limitată sau ea va fi încredinţată anumitor persoane?

Prof. J. F. Danielli (universitatea Buffalo — New York) pune problema sintezei artificiale a vieţii în relaţie cu evoluţia socială. Se ştie că între 1960 şi 1970 s-a realizat prima sinteză a unei proteine, a unei gene, a unui virus etc. Dar nu s-ar putea face sinteza unui cromozom? Prin astfel de sinteze să se mărească producţia agricolă, alimentară etc. Autorul crede că nu peste mult timp omul va putea utiliza fotosinteza pentru obţinerea de proteine, glucide etc., apoi prin sinteze organice de polimerizări se va ajunge la produşi mai complecşi. Ca atare, se va dezvolta o industrie specială, productivă, care va asigura hrana oamenilor de mîine.

În comunicarea prof. D. Bellamy (universitatea din Cardiff) se dezbate problema controlului vîrstelor, insistîndu-se mai ales asupra bătrîneţii şi a condiţiilor de viaţă ale bătrînilor. Numărul acestora va creşte în mod firesc, dar cum vor fi ei priviţi în noua societate de înaltă tehnicitate a anului 2000?

Prof. H. Miller (universitatea din Newcastle — Anglia) pune în discuţie îngrijirea populaţiei active, producătoare de bunuri.

În comunicarea prof. R. Kilpatrick (universitatea Sheffield) se discută acţiunea drogurilor în societatea viitorului şi posibilitatea de a îngrădi folosirea celor neutile, precum şi limitarea unora din drogurile utile.

În ultima parte a acestui volum se pun în discuţie probleme, ca: este ştiinţa convingătoare? (E. Roberts — Londra); războiul trebuie să fie o violenţă între grupuri? (H. S. Deighton — Uxbridge); alegere şi răspundere (a problemelor) (F. J. Ebling — Sheffield).

Aceste discuţii finale au un pronunţat caracter speculativ.

Oricum volumul ne face să gîndim asupra unor probleme ale viitorului şi din cauza aceasta el poate fi citit cu interes de toţi biologii, medicii, agronomii, zootehnicienii, precum şi de orice om care se preocupă de viitorul copiilor lui.

Eugen A. Pora

L. A. GOZMÁNY a. L. VÁRI, *The Tineidae of the Ethiopian region* (*Tineidele regiunii Etiopiene*), Transvaal Museum, Pretoria, 1973, VI + 238 p., 570 fig.

De-a lungul anilor, Transvaal Museum din Pretoria a inițiat și publicat o serie de valoroase revizuiri monografice asupra „Fluturilor din Africa de sud" (A.J.T. Janse, vol. I – VIII), „Tipurilor de microlepidoptere sud-africane" (A.J.T. Janse, vol. I – *Tineidae*), „Lepidopterelor Africii de sud" (L. Vári, vol. I –*Lithocolletidae*) etc. Continuînd tradiția excelentelor publicații de interes mondial, recent Transvaal Museum publică revizia tineidelor etiopiene, efectuată de eminenții specialiști dr. L. A. Gozmány (Muzeul maghiar de istorie naturală – Budapesta) și dr. L. Vári (Transvaal Museum – Pretoria).

După „Introducere" și „Istoricul și materialul de *Tineidae* etiopiene", autorii trec la prezentarea sistematică a celor 418 specii tratate în lucrare, ce aparțin la 96 de genuri, grupate în 11 subfamilii (*Nemapogoninae, Phthoropoeinae, Meessiinae, Tineinae, Siloscinae, Setomorphinae, Tinissinae, Perissomasticinae, Myrmecozelinae, Scardiinae* și *Hapsiferinae*)

La fiecare unitate taxonomică, după sinonimii (acolo unde este cazul), autorii dau descrierea originală, o descriere adițională, substratul pe care se dezvoltă larvele (unde este cunoscut), observații și răspîndirea geografică. La fiecare gen, politipic, este prezentată cheia de determinare a speciilor luate în discuție în lucrare.

Cu ocazia revizuirii și prelucrării unui bogat material de *Tineidae* etiopiene, autorii descriu pentru prima dată 2 subfamilii (*Phthoropoeinae* și *Tinissinae*), 20 de genuri (2 la *Nemapogoninae*: *Strophalinga* și *Janseana*; 6 la *Meessiinae*: *Exonomasis, Nyctocyrmata, Miarotagmata, Contralissa, Minicorona* și *Eressoxesta*; 8 la *Tineinae*: *Enargocrasis, Asymphyla, Tetracladessa, Nearolyma, Eriozancla, Hilarochorda, Tinemelitta* și *Transmixta*; 2 la *Myrmecozelinae*: *Endromarmata* și *Propachyarthra* și 2 la *Hapsiferinae*: *Cubitofusa* și *Zygosignata*), 10 specii și de asemenea stabilesc 112 combinații noi și un nume nou.

Dintre subfamiliile de *Tineidae* în regiunea Etiopiană sînt cel mai bine reprezentate *Perissomasticinae*, urmate de *Tineinae*. Subfamilia *Siloscinae*, cu 18 reprezentanți, este endemică în regiunea Etiopiană.

Tratarea sistematică a speciilor de *Tineidae* este urmată de 3 suplimente : primul cuprinde unitățile taxonomice cu poziție incertă ; al doilea se referă la tipurile a 9 specii de *Tineidae* care nu se întîlnesc în regiunea studiată și, în fine, al treilea este lista unităților taxonomice care inițial au fost descrise ca *Tineidae*, dar în realitate aparțin altor familii de lepidoptere.

Lucrarea se încheie cu bibliografia referitoare strict la subiect și cu figurile armăturilor genitale.

Un merit deosebit revine dr. L. A. Gozmány, care, printr-o muncă uriașă, desfășurată mai bine de un deceniu, a făcut ordine și a îmbogățit cunoștințele asupra tineidelor etiopiene ; prin prodigioasa sa activitate, numărul speciilor din regiunea Etiopiană, aproape s-a dublat. Lucrarea constituie însumarea tuturor datelor referitoare la tineidele africane, publicate pînă în 1969.

Prezentul determinator, apărut în condiții grafice excepționale, și însoțit de o bogată ilustrație, facilitează prelucrarea materialelor de *Tineidae* etiopiene, dînd totodată o vedere de ansamblu asupra reprezentanților familiei în regiunea studiată. Lucrarea, extrem de utilă tuturor specialiștilor în familia *Tineidae*, este necesară de asemenea lepidopterologilor și zoogeografilor.

Iosif Căpușe

MARTIN BLANK (sub red.), *Surface chemistry of biological systems* (*Chimia suprafețelor sistemelor biologice*), Plenum Press, New York, 1970, 340 p.

Introducerea modului de abordare și a metodelor chimiei suprafețelor în studiul sistemelor biologice s-a dovedit utilă de mulți ani. Modelele de structură a membranelor biologice au fost elaborate pe baza unor astfel de studii de chimie fizică. În ultimii ani s-au înregistrat progrese însemnate în acest domeniu de cercetare, ceea ce a determinat organizarea unor simpozioane cu participare multidisciplinară (biologi, chimiști, medici). Primele două simpozioane au fost publicate în „Journal of Colloid and Interface Science" (1967, *24*,1–127) și respectiv, „Jour-

nal of General Physiology" (1968, *52*, 187S–258S). Cartea conține lucrările comunicate la cel de-al treilea simpozion cu această temă al Societății americane de chimie (1969).

Valoarea cărții constă în faptul că fiecare lucrare conține o trecere în revistă a principalelor rezultate obținute anterior în domeniul respectiv, după care urmează expunerea datelor autorilor. Aceasta face ca volumul să fie folosit ca o bază de referință în toate cercetările mai noi.

Lucrările pot fi grupate în trei categorii :

1. Cercetări pe diferite modele (straturi mono- sau bimoleculare, dispersii) care se ocupă cu interacțiunea dintre substanțele componente ale sistemelor, precum și cu interacțiunea dintre faza superficială și cea de volum. Aceste lucrări studiază stabilitatea membranelor și în primul rînd rolul jucat de lipide în determinarea stabilității. Se pot remarca lucrările: *Efectul modificării structurii proteinelor asupra proprietăților proteinelor etalate și adsorbite la interfața aer-apă* (M.T.A. Evans și colab.), *Interacțiunea calciului cu monostraturile de acid stearic și oleic* (J. Goerke și colab.), *Starea fizică a lipidelor de importanță biologice: esteri de colesterol, colesterol, trigliceride* (D. M. Small), *Efectul modificatorilor asupra proprietăților intrinseci ale membranelor lipidice bimoleculare* (H. Ti Tien), *Membrane fosfolipidice asimetrice: efectul PH și al* Ca^{2+} (S. Ohki și D. Papahadjopoulos).

2. Al doilea grup de lucrări studiază compoziția suprafețelor sistemelor naturale și diferitele interacțiuni care pot apărea între acestea. Din acest grup amintim : *Disocierea markerilor funcționali în membranele bacteriene* (M. S. Nachbar și M. R. J. Salton), *ARN la periferia celulei* (E. Mayhew și L. Weiss), *Asociații lipido-proteice în surfactantul pulmonar* (M. Galdston și D. O. Shah), *Studii electroforetice și de adsorbție a proteinelor și derivaților acestora pe coloizi și celule* (D. J. Wilkins și P. A. Myers).

3. Al treilea grup de lucrări sînt cele consacrate transportului prin suprafețe și factorilor care influențează transferul de masă : *Relația dintre transportul apei și conținutul în apă în membranele biologice* (J. L. Bert și I. Fatt), *Cinetica și comportamentul la echilibru al glucidelor simple într-un sistem apă-butanol-lipide* (T. J. M Moore), *Folosirea modelelor sintetice de membrane în studiul proceselor secretorii gastrice* (J. M. Berkowitz și M. Praissman), *Proprietățile membranei plasmatice la Amoeba* (P. W. Brandt și K. B. Kendil).

După cum se vede, lucrările, cu subiecte diferite, oferă o privire de ansamblu asupra aplicațiilor chimiei suprafețelor în abordarea fenomenelor biologice. Astfel cititorul ia cunoștință cu acest gen de studii care contribuie la elucidarea unor procese ca transportul prin membrane și pinocitoza ; de asemenea nu sînt de neglijat cercetările aplicative : mecanismul depunerii lipidelor în plăcile ateromatoase, folosirea unor materiale compatibile pentru protezele vasculare, caracterizarea surfactantului pulmonar.

Este meritul editurii Plenum Press de a pune la îndemîna celor interesați (biologi, fizicochimiști, medici) aceste lucrări în cadrul volumului 7 din „Progrese în medicina și biologia experimentală".

G. Benga